

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRÄGE ZUR NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

HERAUSGEGEBEN VON

F. BROILI
IN MÜNCHEN

UNTER MITWIRKUNG VON

EDW. HENNIG, H. RAUFF UND JOH. WANNER
ALS VERTRETERN DER DEUTSCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BAND LXXXV ABT. B.
PALAOPHYTOLOGIE
REDIGIERT VON M. HIRMER, MÜNCHEN

UNTER MITARBEIT VON

P. BERTRAND, PARIS; W. GOTTHAN, BERLIN; TH. G. HALLE, STOCKHOLM; W. J. JONGMANN, HEERLEN; R. KRAUSEL,
FRANKFURT A. M.; J. WALTON, GLASGOW; H. WEYLAND, KÖLN; G. R. WIELAND, NEW HAVEN, CONN.

LIEFERUNG 4

INHALT:

RUDOLF FLORIN: DIE KONIFEREN DES OBERKARBONS UND DES UNTEREN PERMS.
4 HEFT. (SEITE 175—241. MIT TAFEL CXI—CL UND TAFELERKLÄRUNGEN SEITE 41—53.)



STUTTGART
E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(ERWIN NAGELE)

1939

PALAEONTOGRAPHICA

Bd. LXXXV, Abteilung B

R. Florin, Die Koniferen des Oberkarbons und des Unteren Perms

Gesamtinhalts-Übersicht

Lieferungen 1—3.

I. Einleitung.	b) <i>Lebachia parvifolia</i> n. sp.
II. Die Gattungen <i>Lebachia</i> n. gen. und <i>Ernestiodendron</i> FLORIN nebst an- schließenden künstlichen Gattungen: <i>Walchia</i> STERNB., <i>Gomphostrobus</i> MARION, <i>Walchiostrobus</i> n. gen. und <i>Walchianthus</i> n. gen.	c) " <i>angustifolia</i> n. sp. d) " <i>Goeppertiana</i> n. sp. e) " <i>mitis</i> n. sp. f) " <i>garnettensis</i> n. sp. g) " <i>taxifolia</i> n. sp. h) " <i>speciosa</i> n. sp. i) " <i>muconata</i> n. sp. k) " <i>intermedia</i> n. sp. l) " <i>frondosa</i> (RENAULT) n. comb.
A. Historisches und Kritisches, die wichtigsten Arbeiten über die Gat- tung <i>Walchia</i> STERNB. betreffend.	m) " <i>Hirmeri</i> n. sp. n) " <i>americana</i> n. sp. o) " <i>hypnoides</i> (BRONGN.) n. comb.
B. Nomenklatorische Fragen.	
C. Die Gattung <i>Lebachia</i> n. gen.	
a) <i>Lebachia piniformis</i> (SCHLOTH. pars.) n. comb.	

Lieferung 4:

D. Die Gattung <i>Ernestiodendron</i> FLORIN.	f) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>stephanen- sis</i> n. sp.
a) <i>Ernestiodendron filiciforme</i> (SCHLOTH.) FLORIN.	g) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Dawsoni</i> D. WHITE.
b) <i>Ernestiodendron</i> spp.	h) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>stricta</i> n. sp.
E. Die Gattung <i>Walchia</i> STERNB.	i) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Geinitzii</i> n. sp.
a) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Schlot- heimii</i> BRONGN.	k) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) spp.
b) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>gallica</i> n. sp.	l) <i>Walchia</i> (<i>Ernestiodendron</i> ?) <i>rigidula</i> n. sp.
c) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Bertrandii</i> n. sp.	m) <i>Walchia</i> (<i>Ernestiodendron</i> ?) <i>Arnhardtii</i> n. sp.
d) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Schneideri</i> ZELLER.	n) <i>Walchia</i> (<i>Ernestiodendron</i> ?) <i>germanica</i> n. sp.
e) <i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Whitei</i> n. sp.	

Lieferung 5:

F. Die Gattung <i>Gomphostrobus</i> MARION.	VI. Die Gattung <i>Lecrosia</i> FLORIN.
G. Die Gattung <i>Walchiostrobus</i> n. gen.	VII. Die Gattung <i>Pityospermum</i> NATHORST.
H. Die Gattung <i>Walchianthus</i> n. gen.	VIII. Über „ <i>Araucarites</i> “ <i>Delafondi</i> ZELLER.
III. Die Gattung <i>Palaeotaxites</i> D. WHITE.	IX. Bestimmungs-Tabellen.
IV. Die Gattung <i>Carpentieria</i> NEMEJC et AUGUSTA.	X. Verzeichnis der Fundorte und der an ihnen gefundenen Koniferen.
V. Die Gattung <i>Buriadia</i> SEWARD et SAHNI.	

Lieferung 6:

XI. Allgemeiner Teil.
XII. Literaturverzeichnis.

DIE KONIFEREN OBERKARBONS UND DES UNTEREN PERMS

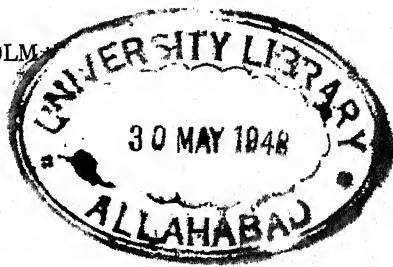
von

RUDOLF FLORIN

NATURHISTORISCHES REICHSMUSEUM, STOCKHOLM

VIERTES HEFT

MIT TAFEL CXI—CL.



Inhalt.

	Seite
Die Gattungen <i>Lebachia</i> n. gen. und <i>Ernestiodendron</i> FLORIN nebst anschließenden künstlichen Gattungen (Fortsetzung)	176
Die Gattung <i>Ernestiodendron</i> FLORIN	176
<i>Ernestiodendron filiciforme</i> (SCHLOTH. pars) FLORIN	177
<i>Ernestiodendron filiciforme</i> var. <i>gracile</i> n. var.	199
<i>Ernestiodendron</i> spec.	204
Die Gattung <i>Walchia</i> STERNB.	204
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Schlotheimii</i> BRONGN. ex RENAULT	205
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>gallica</i> n. sp.	210
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Bertrandii</i> n. sp.	212
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>stephanensis</i> n. sp.	214
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Schneideri</i> ZEILLER	216
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Whitei</i> n. sp.	219
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Geinitzii</i> n. sp.	221
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>minuta</i> n. sp.	222
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Carpentieri</i> n. sp.	223
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>stricta</i> n. sp.	224
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) <i>Dawsoni</i> D. WHITE	225
<i>Walchia</i> (<i>Lebachia</i> ?) spec.	228
<i>Walchia</i> (<i>Ernestiodendron</i> ?) <i>rigidula</i> n. sp.	229
<i>Walchia</i> (<i>Ernestiodendron</i> ?) <i>Arnhardtii</i> n. sp.	230
<i>Walchia</i> (<i>Ernestiodendron</i> ?) <i>germanica</i> n. sp.	237
Tafel-Erklärungen zu den Tafeln CXI—CL	41

Die Gattungen *Lebachia* n. gen. und *Ernestiodendron* FLORIN nebst anschließenden künstlichen Gattungen.

Die Gattung *Ernestiodendron* FLORIN.¹⁾

Baumförmige, wahrscheinlich meist niedrige und schlankstämmige, monopodial verzweigte Holzgewächse, die in ihrer oberirdischen vegetativen Region von einer Hauptachse vorvorletzter Ordnung (Stamm) und axillären, lateralen, quirig angeordneten Sproßsystemen aufgebaut sind. Hauptachse in jüngerem Stadium mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, gespreizten, derben Blättern bekleidet. Ferner Blätter an der Hauptachse nicht herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch und höchstwahrscheinlich einadrig.

Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, mit \pm kräftiger Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden (oder in Einzelfällen opponierten), abstehenden bis gespreizten Seitenzweigen letzter Ordnung in wechselndem Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, adaxial \pm stark konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner an der Achse nicht herablaufend, in der Fazialansicht schmal dreieckig bis dreieckig-linealisch, spitz, gespreizt bis \pm hängend und höchstwahrscheinlich stets einadrig. Blätter der Sprosse vorletzter Ordnung endlich im basalen Teil beiderseits stumpf gekielt, am Grunde selbst ein wenig verschmälert, aber gleichzeitig dicker werdend, je eine Narbe an der Achsenfläche hinterlassend. Blattspitze meist nicht, ausnahmsweise schwach einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, von der Basis bis zur Spitze \pm dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, \pm über-einandergreifenden, allseitswendigen, \pm starren, derben, auf der adaxialen Seite meist im apikalen Teil \pm scharf konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Spitze dieser Blätter parallel zu ihrer Achse gerichtet oder \pm stark einwärts gekrümmmt. Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung ferner gespreizt bis etwas hängend, an der Achse nicht herablaufend, in der Fazialansicht \pm schmal dreieckig, zugespitzt, stets einfachspitzig, im Querschnitt stumpf vierseitig, höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen. Mark wenigstens in schmäleren Achsen fächerig.

Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung amphistomatisch. Beide Blattseiten mit \pm weit voneinander verlaufenden, einfachen oder hier und da auf kürzeren Strecken verdoppelten, nicht zu Streifen vereinigten, besonders auf der

¹⁾ Nach dem deutschen Geologen ERNST FRIEDEMANN VON SCHLOTHEIM benannt (* 2. April 1764 in Almenhausen i. Thür., † 28. März 1832 in Gotha).

Oberseite weit in die Blattspitze hineinreichenden Längsreihen von meist längsgerichteten, aber in Einzelfällen sogar quergestellten Spaltöffnungsapparaten. Blattrand feingezähnt.

Spaltöffnungsapparate der Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung von haplocheilem Typus, monozyklich oder unvollständig amphizyklisch. Anzahl der perigenen, meist mit je einer Kutikularpapille ausgerüsteten Nebenzellen 4—8, in der Regel zwei polar und die übrigen seitlich gestellt. Benachbarte Apparate nur ausnahmsweise mit einer gemeinsamen Nebenzelle. Schließzellen eingesenkt und sehr schwach kutinisiert. Kutikularpapillen einzeln je Zelle in wechselnder Verbreitung und Frequenz auch außerhalb der Spaltöffnungsapparate und Spaltöffnungsreihen auftretend. Einzellige Haare auf beiden Blattseiten, besonders auf der Unterseite vorhanden. Epidermiszellen mit geraden und ebenen Antiklinalwänden.

Zapfen getrenntgeschlechtlich.

Weibliche Zapfen einzeln an kräftigen, radiären, beblätterten Langtrieben terminal gestellt und wahrscheinlich aufrecht, walzenförmig, von einer kräftigen Hauptachse und an dieser locker und spiraling gestellten, nichtverholzten Brakteen sowie von in den Achseln der letztgenannten stehenden, abgeflachten und \pm fächerförmigen Samenschuppenkomplexen aufgebaut. Brakteen abstehend bis fast gespreizt. Samenschuppenkomplexe mit größeren, fertilen Schuppen im distalen Teil. Samenanlagen einzeln terminal an diesen fertilen Schuppen, aufrecht oder gegen den Grund des Samenschuppenkomplexes zu gerichtet? (vgl. *Walchia [Ernestiodendron?] germanica*), mit einem einzigen Integument. Samen wahrscheinlich platyspermisch.

Männliche Zapfen endständig an beblätterten Seitenzweigen letzter Ordnung, ellipsoidisch (bis walzenförmig?), meist \pm hängend, aus einer Achse und daransitzenden, dicht spiraling angeordneten und übereinandergreifenden, bifazialen Mikrosporophyllen bestehend, die im distalen, wohl subpeltaten Teil dreieckig-lineatisch, zugespitzt und parallel zur Achse gerichtet sind. Mikrosporangien allein Anschein nach auf der Unterseite der Sporophylle vorhanden. Pollenkörner ellipsoidisch oder fast kugelig (in der Fazialansicht oval oder rundlich), an den Polen etwas abgeflacht, aus einer zentralen, kugeligen, in Fazialansicht also rundlichen Partie und einem geschlossenen, ringförmigen Luftsack bestehend, der wahrscheinlich nur am distalen Pol unterbrochen ist.

Typ-Art: *Ernestiodendron filiciforme* (SCHLOTH. pars) FLORIN.

Ernestiodendron filiciforme (SCHLOTH. pars) FLORIN.

: Taf. CXI/CXII — CXXIII/CXXIV; Taf. CXXV/CXXVI, Abb. 1—6.

Lycopodiolites filiciformis SCHLOTHEIM 1820, pro parte, pp. 414 u. 436, Taf. XXIV, Abb. 1 zum Teil (das rechts unten befindliche laterale Sproßsystem).

„ *piniformis* SCHLOTHEIM 1820, pro parte, pp. 415—436, Taf. XXIII, Abb. 1b (nebst einem kleinen, zwischen a und b abgebildeten, isolierten Seitenzweig letzter Ordnung); Taf. XXV, Abb. 1 zum Teil (nur das zweite Fragment in der unteren Reihe von rechts gerechnet) und Abb. 2 zum Teil (der Sproß links).

Lycopodiolites arboreus SCHLOTHEIM 1820, *pro parte*, pp. 413 u. 435, Taf. XXIII, Abb. 2 zum Teil (nur der oben links abgebildete Zweig).
(?)*Walchia filiciformis* STERNBERG 1825, p. XXII.
" *affinis* STERNBERG 1825, p. XXII.
(?)*Lycopodites filiciformis* BRONGNIART 1828 b, p. 83.
" *affinis* BRONGNIART 1828 b, p. 83.
Caulerpites Schlotheimii STERNBERG 1838, p. 21, Taf. XXIV, Abb. 6.
Araucarites Dunkeri ETTINGHAUSEN 1852, *pro parte*, p. 27, Taf. II, Abb. 4 (zum Teil), 6, 7 (zum Teil) u. 8.
Walchia filiciformis var. *brevifolia* C. E. WEISS 1869—1872, p. 181.
Ernestia filiciformis FLORIN 1927, p. 4.
" FLORIN 1929, p. 404.
Walpia hermitensis D. WHITE 1929, p. 117, Taf. 51, Abb. 3, 4, u. 4 a.
Ernestiodendron filiciforme FLORIN 1934, p. 464.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus der Art (var. *typica*): das Original zu SCHLOTHEIM 1820, Taf. XXIV, das rechts unten abgebildete laterale Sproßsystem mit Seitenzweigen letzter Ordnung (vgl. Taf. CXI/CXII, Abb. 1—2, in der vorliegenden Arbeit.) — Deutsches Reich: Thüringer Wald, Streitgern (= Frauengraben) bei Klein-Schmalkalden. Unterrotliegendes: Goldlauterer Schichten. (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin.)
Hilfstypus der Art (var. *typica*): das Original zu Taf. CXI/CXII, Abb. 10—11, in der vorliegenden Arbeit mit zugehörenden abgebildeten, mikroskopischen Präparaten (Taf. CXI/CXII, Abb. 12—19). — Deutsches Reich: Saar-Nahe-Gebiet, Nonnweiler bei Birkenfeld-Nahe. Unterrotliegendes: Lebacher Schichten. (Geol.-Paläont. Abteil. Naturhist. Mus. Wien.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus und Hilfstypus der Art basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, wohl abstehende bis etwa horizontal gerichtete laterale Sproßsysteme mit \pm kräftiger Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden und fast gespreizten Seitenzweigen letzter Ordnung, im mittleren Teil in 2,5—11 mm und im basalen in 6—25 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung bis 1,2 cm im Durchmesser (im Abdruck), locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, gespreizten bis sogar etwas hängenden, derben, adaxial \pm stark konkav gekrümmten, nicht herablaufenden Blättern bekleidet. Diese ferner bis 14 mm lang und am Grunde 3—4 (—5?) mm breit (im Abdruck), in der Fazialansicht schmal dreieckig, spitz, höchstwahrscheinlich einadrig, wenigstens im basalen Teil beiderseits stumpf gekielt, am Grunde selbst ein wenig verschmälert aber gleichzeitig dicker, je eine Narbe an der Achse hinterlassend. Blattspitze nicht adaxial einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis wenigstens 7 cm lang, einschließlich der Blätter im basalen und mittleren Teil 4—10 mm dick (im Abdruck), biegsam und vom Grunde an mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, derben, \pm starren, auf der adaxialen Seite zunächst geraden oder nur schwach konkaven oder auch konvex, aber kurz vor der Spitze scharf konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Blattspitze parallel zur Achse oder bis zu 15° einwärts gebogen. Diese Blätter ferner 2—6 mm lang, gegen die Spitze der Seitenzweige letzter Ordnung und des sie tragenden Sprosses allmählich kürzer werdend, am Grunde ca. 1,5 mm breit, in der mittleren Querzone bis ca. 1 mm dick, gespreizt, \pm übereinandergreifend, an der Achse nicht herablaufend, in der Fazialansicht \pm schmal dreieckig, zugespitzt, stets einfachspitzig, im Querschnitt stumpf vierseitig, obwohl auf der Unterseite kräftiger als auf der Oberseite gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung amphistomatisch. Beide Blattseiten mit \pm weit voneinander verlaufenden, einfachen oder hier und da auf kürzeren Strecken verdoppelten, nicht zu Streifen vereinigten Längs-

reihen von meist längsgerichteten, aber in Einzelfällen schief- oder quergestellten Spaltöffnungsapparaten; diese Reihen ausgenommen dem Blattrande entlang auf der Oberseite weiter apikalwärts reichend als auf der Unterseite. Beide Blattseiten ferner nur mit sehr schmalen, marginalen, stomatafreien Längszonen, die apikalwärts zusammenlaufen. Blattrand feingezähnt; Zähne im basalen Teil des Blattes kräftiger als im mittleren und apikalen Teil.

Spaltöffnungsapparate der Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung von haplocheilem Typus, monzyklisch oder unvollständig amphizyklisch. Anzahl der perigenen Nebenzellen 4—8; in der Regel zwei polar und die übrigen seitlich gestellt. Benachbarte Apparate nur ausnahmsweise mit einer (meist polaren) Nebenzelle gemeinsam. Schließzellen eingesenkt und sehr schwach kutinisiert. Nebenzellen wenig kräftiger kutinisiert als die umgebenden gewöhnlichen Epidermiszellen, aber meist mit je einer nicht sehr hervortretenden Kutikularpapille versehen. Basen von wahrscheinlich einzelligen Haaren auf beiden Blattseiten verstreut. Kurze Kutikularpapillen außerhalb der Spaltöffnungsapparate im apikalen Teil der Blattunterseite auftretend. Epidermiszellen mit geraden und ebenen Antiklinalwänden.

Äußere Morphologie. — In Bezug auf *Lebachia piniformis* habe ich im ersten Heft dieser Arbeit erwähnt, daß SCHLOTHEIM nicht ganz darüber klar war, wie er seine beiden Arten von *Lycopodiolites*, *Lyc. piniformis* und *Lyc. filiciformis*, voneinander unterscheiden sollte. Daher kommt es, daß er auch unter jener Bezeichnung isolierte Zweige bzw. einen Teil eines Sproßsystems der letztgenannten Art abgebildet hat. Außerdem ist seine Abb. 2, Taf. XXIII, als *Lycopodiolites arboreus* bezeichnet, obwohl er in Bezug auf diese Art im Text nur das in Abb. 2, Taf. XXII, abgebildete Sproßsystem einer Lepidodendracee erwähnt hat. In Abb. 2, Taf. XXIII, sind nicht weniger als vier Koniferen vertreten, darunter sowohl *Lebachia piniformis* als auch *Ernestiodendron filiciforme*. Trotzdem kann kein Zweifel darüber bestehen, von welchen Exemplaren SCHLOTHEIM bei der Beschreibung seiner *Lycopodiolites filiciformis* ausgegangen ist, nämlich von den beiden größeren Stücken in Abb. 1, Taf. XXIV. Von der Abbildung rechts liegt noch das Original vor (Abb. 1, Taf. CXI/CXII), das ich daher zum Typexemplar für *Ernestiodendron filiciforme* bestimme. Das Original-exemplar zu dem links in der angegebenen Abbildung dargestellten Sproßsystem ist verloren gegangen. Auch weiß man nicht sicher, woher es stammt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch dieses zu *E. filiciforme* gehört. Es ist also meiner Ansicht nach nicht nötig, die beiden eingebürgerten Artnamen *piriformis* und *filiciforme* zu verwerfen, da diese Bezeichnungen eindeutig sind.

Im ersten Heft, S. 9, habe ich das SCHLOTHEIM'sche Originalmaterial von *Ernestiodendron filiciforme* kurz diskutiert. Dabei wurde im Anschluß an GÖPPERT bemerkt, daß die Aufstellung von zwei verschiedenen Arten auf dem in SCHLOTHEIM's Abb. 1, Taf. XXIV, dargestellten Koniferenmaterial wahrscheinlich nicht berechtigt war. Man könnte sich nämlich vorstellen, daß SCHLOTHEIM's Taf. XXIV den älteren, basalen und den jüngeren apikalen Teil von zwei zu ein und derselben Art gehörenden Sproßsystemen zeigt. Da aber das Original zu der linken Abbildung verschwunden und dessen Herkunft außerdem unsicher ist, so kann seine systematische Stellung nicht mehr sicher beurteilt werden. Als Typmaterial kann also dieses Stück nicht in Frage kommen. Im Gegensatz zu dem rechts auf SCHLOTHEIM's Taf. XXIV dargestellten Sproßsystem zeigt es auch nicht ganz das für *E. filiciforme* — nach der üblichen Auffassung — typische Aussehen, sondern erinnert, soweit aus der ungenauen Zeichnung beurteilt werden kann, auch an *Walchia (Ernestiodendron?) germanica* n. sp., die im folgenden aufgestellt und beschrieben werden soll. In der Synonymenliste für *Ernestiodendron filiciforme* habe ich *Walchia filiciformis* STERNB. daher nur mit Fragezeichen aufgeführt.

Für *Ernestiodendron filiciforme* sind nun vor allem Gestalt, Anheftung, Richtung und Krümmung der Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung charakteristisch. Die Blätter sind meist kurz und machen einen starren Eindruck. An Abdrücken von lateralen Sproßsystemen treten sie meist in der Marginalansicht hervor und zeigen dann eine mehr oder weniger scharfe Kante, die den einen der beiden Blattränder darstellt. Das einzelne Blatt ist in solchen Fällen mehr oder weniger stark von den Flanken aus zusammengepreßt und dürfte häufig dicker erscheinen als es im Leben gewesen ist. Es verhält sich ferner so, daß die Unter- sowohl als auch die Oberseite gewölbt oder stumpf gekielt ist und zwar stärker auf der Unter- als auf der Oberseite. Am Grunde dürfte das Blatt in Fazialansicht etwas verschmälert sein, in Marginalansicht aber erweitert es sich unbeträchtlich auf beiden Seiten. Das Blatt läuft nicht an der Achse herab und fällt daher, wie wir an anderem Material sehen werden, auch leichter ab als bei den *Lebachia*-Arten.

Die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung sind gespreizt und gehen unter einem Winkel von 70—95° von der Achse aus. In Marginalansicht laufen die Blattseiten vom Grunde an zunächst entweder rechtwinklig und miteinander parallel aus, oder die Oberseite ist ein wenig konkav und die Unterseite ein wenig konvex gekrümmmt. Ausnahmsweise, wie bei einem der Blätter an den untersten Seitenzweigen letzter Ordnung in Abb. 1, Taf. CXI/CXII, trifft aber das Gegenteil zu. Die Oberseite ist deutlich konvex und die Unterseite analog konkav gekrümmmt. Im apikalen Drittel ist das einzelne Blatt aber auf der adaxialen Seite stets stärker konkav und auf der abaxialen konvex gekrümmmt. Die Blattspitze wendet sich parallel zur Achse oder biegt sich ihr bisweilen bis 15° einwärts zu. Richtung und Krümmung der Blätter sind ebenso bezeichnend wie ihre Gestalt und Anheftung.

Aus der Sammlung SCHLOTHEIM's habe ich zunächst das als Typus bezeichnete Exemplar abgebildet (Abb. 1—2, Taf. CXI/CXII). Es handelt sich um die mittlere Partie eines lateralen Sproßsystems, die verhältnismäßig unvollständig erhalten ist und über das Aussehen der Beblätterung der Achse vorletzter Ordnung nichts aussagt, jedoch die Merkmale der Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung veranschaulicht. Ferner ist das in Abb. 3—4, Taf. CXI/CXII, abgebildete Stück zu erwähnen, das auch ein Original von SCHLOTHEIM darstellt. Es handelt sich um die Spitze eines lateralen Sproßsystems, an dem die Achse vorletzter Ordnung gleich dünn und ähnlich beblättert ist wie die Seitenzweige letzter Ordnung. Die Dicke dieser Seitenzweige mißt hier nur 1—3,5 mm. Die einzelnen Blätter derselben sind kurz (1—2,5 mm), behalten aber trotzdem die oben angegebene Gestalt, Richtung, Krümmung und Dicke bei. Die Seitenzweige letzter Ordnung bilden hier mit der Achse vorletzter Ordnung einen spitzeren Winkel als in Abb. 1, Taf. CXI/CXII. Ein isolierter Seitenzweig letzter Ordnung mit längeren Blättern (3—5,5 mm) ist in Abb. 7—8, Taf. CXI/CXII, abgebildet. Wenn mit den unteren Seitenzweigen in Abb. 1, Taf. CXI/CXII, verglichen, ist seine Zugehörigkeit zu *Ernestiodendron filiciforme* unzweifelhaft. Die Blätter gehen aber unter einem Winkel von 70—90° aus und sind gleichmäßiger gekrümmmt als im Typmaterial. Einen noch dickeren, wohl hierhergehörigen Seitenzweig letzter Ordnung hat H. B. GEINITZ (1862, Taf. XXXI, Abb. 1) abgebildet.

Ein paar kräftigere Zweigfragmente sind in Abb. 5 und 9, Taf. CXI/CXII, dargestellt. In beiden Fällen handelt es sich um Sproßpartien vorletzter Ordnung, obwohl diese aus verschiedenen Regionen stammen dürften. In jenem Falle schließen sich die Blätter denen des Typexemplars nahe an. Bei dem in Abb. 9 dargestellten Exemplar sind die Blätter länger (bis 15 mm) als an den Seitenzweigen letzter Ordnung und weit stärker und gleichmäßiger gekrümmmt. Sie hängen und bilden mit der Achse einen Winkel von 135—160°. Sie laufen nicht an der Achse herab. Ein drittes Stück einer Achse vorletzter Ordnung ist in Abb. 25, Taf. CXIII/CXIV, abgebildet und stellt noch ein Original SCHLOTHEIM's dar. Die bis 23 mm langen, nichtherablaufenden Blätter gehen unter einem Winkel von etwa 140° von der Achse aus, richten sich aber sofort auf und verlaufen mit der Achse fast parallel.

Da das Material in der SCHLOTHEIM'schen Sammlung aus dem Thüringer Wald ausschließlich in Abdrücken ohne organische Substanz erhalten ist, so wählte ich das in Abb. 10, Taf. CXI/CXII, dargestellte laterale Sproßsystem von Nonnweiler im Saar-Nahe-Gebiet als Hilfstypus, welches die Art der Beblätterung an der Achse vorletzter Ordnung und an den Seitenzweigen letzter Ordnung sowohl als auch die Epidermisstruktur der Blätter der letztgenannten zeigt.

Was zunächst die Blätter der Achse vorletzter Ordnung am letztgenannten Exemplar betrifft, so sind diese gespreizt bis hängend und bilden im basalen Teil mit der Achse einen Winkel von 90—130°. Sie sind auf der adaxialen Seite ziemlich gleichmäßig und \pm stark konkav gekrümmt und auf der abaxialen Seite in entsprechendem Grade konvex gekrümmt. Ihre Spitze ist nicht der Achse zugekehrt. Die Blätter der 4—10 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung stimmen makromorphologisch gut mit denen des SCHLOTHEIM'schen Materials von Klein-Schmalkalden überein und bedürfen keiner weiteren Beschreibung. Ihre Länge nimmt in den untersten Seitenzweigen zu. Die gegenüber den Blättern an den kürzeren Seitenzweigen etwas abweichende Krümmung der Blätter der letztgenannten habe ich schon oben beschrieben. Die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung am Hilfstyp-Exemplar zeigen einen Ausgangswinkel von 80—110°. Diese Seitenzweige bilden ihrerseits mit der Achse vorletzter Ordnung einen Winkel von 55—80°.

Topographie der Epidermisstruktur der den Seitenzweigen letzter Ordnung angehörenden Blätter (Taf. CXI/CXII, Abb. 12—16). — Blätter amphistomatisch. Beide Blattseiten mit einer beschränkten Zahl von \pm weit voneinander verlaufenden, nicht zu Streifen vereinigten, einfachen oder hier und da auf kürzeren Strecken verdoppelten, hinsichtlich der Nebenzellen papillösen Längsreihen von Spaltöffnungsapparaten; diese Reihen sind, ausgenommen an den Blatträndern, auf der Oberseite etwas weiter apikalwärts reichend als auf der Unterseite, von zwei bis mehreren, gewöhnlichen, nebeneinanderliegenden Epidermiszellen voneinander getrennt. Spaltöffnungsreihen ferner gegen die Blattränder zu in der breiteren basalen Region vermehrt, wo sie weit kürzer als sonst und auch unregelmäßiger angeordnet sind und verlaufen. Beide Blattseiten nur mit sehr schmalen, marginalen, in der Blattspitze zusammenlaufenden, stomatafreien Längszenen, die meist nicht breiter sind als die Zwischenräume zwischen benachbarten Spaltöffnungsreihen. Spaltöffnungsreihen aus meist längs-, aber bisweilen schief- oder ausnahmsweise sogar querorientierten Spaltöffnungsapparaten bestehend. Abstand zwischen den äußeren Atemhöhlen benachbarter Apparate in einer Reihe kurz, in der basalen Region des Blattes stärker schwankend als sonst. Diese meist vollständig mit ihren eigenen Nebenzellen ausgerüstet; nur ausnahmsweise weisen zwei Apparate eine gemeinsame (meist polare) Nebenzelle auf. Die den Spaltöffnungsapparaten nicht angehörenden Epidermiszellen in den Spaltöffnungsreihen normal in drei Längsreihen angeordnet. Epidermiszellen in den Zwischenräumen zwischen den Spaltöffnungsreihen sowohl als auch die der marginalen stomatafreien Zonen in \pm unregelmäßigen Längsreihen angeordnet. Blattrand feingezähnt; Zähne kräftiger im basalen Teil der Blätter als im mittleren und apikalen Teil. Haare, die wahrscheinlich alle gleichartig und einzellig gewesen sind, etwa gleichmäßig und \pm dicht auf beiden Blattseiten in den Zwischenräumen zwischen den Spaltöffnungsreihen und in den marginalen stomatafreien Zonen verstreut. Kutikularpapillen auch außerhalb der Spaltöffnungsreihen, besonders auf der Unterseite in der apikalen Region, aber bisweilen auch weiter basalwärts auftretend. Kutinisierte Außenschichten mäßig und auf beiden Blattseiten gleichartig entwickelt.

Achsen der Seitenzweige letzter Ordnung, soweit beobachtet, ohne Stomata, aber mit verstreuten Haarbasen.

Elemente der Epidermisstruktur der den Seitenzweigen letzter Ordnung angehörenden Blätter (Taf. CXI/CXII, Abb. 17—19). — Spaltöffnungsapparate von haplocheilem Typus, monozyklisch oder unvollständig amphizyklisch (dizyklisch). Schließzellen sehr schwach kutinisiert, unter die Epidermisfläche herabgesenkt. Anzahl der perigenen Nebenzellen 4—8, zwei von ihnen gewöhnlich polar

und die übrigen seitlich gestellt. Nebenzellen von außen gesehen von etwa derselben Größe wie benachbarte gewöhnliche Epidermiszellen, an den Außenwänden nur wenig stärker kutinisiert als diese, wohl meist mit je einer über die äußere Atemhöhle vorragenden Kutikularpapille versehen. Öffnung der äußeren Atemhöhle nach außen etwa isodiametrisch bis etwa 2,5 mal so lang wie breit, fast rundlich oder polygonal oder fast elliptisch oder auch unregelmäßiger konturiert. Nebenzellen sowie übrige Epidermiszellen mit geraden und ebenen Antikinalwänden. Die den Spaltöffnungsapparaten nicht angehörenden, nichtspezialisierten Epidermiszellen der Gestalt nach sehr variierend, isodiametrisch bis viermal so lang wie breit, durchschnittlich ein wenig länger auf der Unter- als auf der Oberseite. Haarbasen etwa isodiametrisch, einzellig, mit rundlicher oder ovaler, dünnerer Zentralpartie. Kutikularpapillen außerhalb der Spaltöffnungsreihen in der apikalen Region auf der Unterseite niedrig und stumpf bis abgerundet, einzeln je Zelle auftretend. Kristalllücken in den kutinierten Außenschichten nicht beobachtet. —

In der Blattepidermisstruktur unterscheidet sich *Ernestiodendron filiciforme* scharf von den *Lebachia*-Arten vor allem durch die abweichende Anordnung der Spaltöffnungsapparate. Während diese bei den *Lebachia*-Arten zu Streifen vereinigt sind, von denen die oberseitigen durchgehends mehr entwickelt sind als die unterseitigen, treten sie bei *Ernestiodendron filiciforme* in einzelnen Längsreihen auf, von denen die Oberseite fast gleich viele und gleich lange besitzt wie die Unterseite. Dieser Unterschied hat zweifellos generischen Wert (vgl. FLORIN 1931).

Beschreibung des sonstigen Materials.

Norwegen.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes.

Südseite von Hagahugget in Asker. — Unter den von HØEG (1935) beschriebenen, unterpermischen Koniferen aus der Gegend von Oslo ist *Ernestiodendron filiciforme* durch den als *Walchia* sp. bezeichneten und in Abb. 3, Taf. XXV, in der genannten Arbeit dargestellten Rest vertreten. Die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung sind bis 4,5 mm lang und gespreizt.

Deutsches Reich.

A. Saar-Nahe-Gebiet.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Lebacher Schichten.

Lebach-Saar. — Von Lebach bildet CH. E. WEISS (1869—1872, p. 181, Taf. XVI, Abb. 4) einen Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems ab, der durch (einschließlich der Blätter) 10 mm dicke und in 8—20 mm Abstand voneinander inserierte Seitenzweige gekennzeichnet ist. Die einzelnen Blätter dieser Seitenzweige letzter Ordnung erreichen eine Länge von 6 mm. Einige Blätter an der Achse vorletzter Ordnung sind auch sichtbar. Sie ähneln den entsprechenden Blättern des Hilfstyps (Abb. 10, Taf. CXI/CXII), sind aber kürzer. Daß es sich hier um *Ernestiodendron filiciforme* handelt, halte ich trotz der beträchtlichen Dicke der Seitenzweige letzter Ordnung und der Länge ihrer Blätter für sicher. Der Hilfstyp zeigt nämlich, daß solche längeren Blätter und folglich die dickeren Seitenzweige zusammen mit schmäleren, durch kürzere Blätter gekennzeichneten Seitenzweigen sogar an ein und demselben lateralen Sproßsystem vorkommen können. Der unterste Seitenzweig links in Abb. 10, Taf. CXI/CXII, zeigt dasselbe Aussehen wie die entsprechenden Seitenzweige des von WEISS abgebildeten Exemplars.

Schwarzenbach bei Birkenfeld-Nahe. — Auch von diesem Fundort bildet Ch. E. WEISS (1869—1872, p. 181, Taf. XVI, Abb. 5) eine Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems ab, das hierher gehört (Original im Labor. de Géol. et Paléont., Fac. des Sci. Strasbourg). In diesem Fall handelt es sich aber um die apikale Region, die durch schmälere (3—5 mm), bis etwa 7 cm lange, in 2—9 mm Abstand voneinander inserierte Seitenzweige letzter Ordnung und kürzere, etwa 1,8—3 mm lange Blätter an diesen Zweigen gekennzeichnet ist. WEISS hat dieses Exemplar als var. *brevifolia* bezeichnet. Meines Erachtens ist es aber *Ernestiodendron filiciforme* zuzurechnen.

Nonnweiler bei Birkenfeld-Nahe. — Außer dem Hilfstypus liegen von Nonnweiler zunächst zwei nebeneinander auf derselben Platte befindliche, von HOFMANN & RYBA (1899, Taf. XX, Abb. 10) abgebildete Zweige vor, die in Abb. 1—4, Taf. CXIII/CXIV, dargestellt sind. Der rechts auf der Platte liegende stellt einen bis 11 mm dicken Seitenzweig letzter Ordnung dar, an dem die Blätter im basalen Teil eine Länge von 7 mm erreichen. Apikalwärts sind sie aber kürzer (bis zu 3,5 mm herab). Die Blattlänge kann somit in gewissem Grade sogar an ein und demselben Seitenzweig schwanken. Im basalen Teil ist dieser Zweig dem soeben von Lebach-Saar erwähnten Exemplar sehr ähnlich. Abb. 2—3, Taf. CXIII/CXIV, zeigen das Aussehen der Blätter im einzelnen. Besonders in Abb. 3 sind sie weniger stark gepreßt und erscheinen daher weniger dick als sonst manchmal der Fall ist. In Abb. 2 treten sogar Spaltöffnungsreihen auf einem Blatt hervor.

Der andere Zweig ist in Abb. 4, Taf. CXIII/CXIV, fünfach vergrößert, um den Bau des Markes zu zeigen. Er ist fächerig wie bei den Lebachien. Diese Struktur ist hier sehr deutlich. Die Querbänder treten in einem Abstand von 0,3—0,6 mm voneinander ziemlich regelmäßig auf. Die Blätter dieses Zweiges stimmen in der äußereren Morphologie mit denen von *Ernestiodendron filiciforme* überein, so daß über die Richtigkeit der Bestimmung kein Zweifel möglich ist. Allem Anschein nach handelt es sich um eine Sproßpartie vorletzter Ordnung.

Außerdem ist der in Abb. 5, Taf. CXIII/CXIV, dargestellte, beblätterte, 19,5 mm dicke Zweig von dem genannten Fundort zu erwähnen. Es handelt sich um eine relativ dünne Achse, die 12—13,5 mm lange, 2,5—3 mm breite, in der mittleren Querzone etwa 1 mm dicke, dreieckig-linealische, kaum oder nicht herablaufende, breit ansitzende Blätter trägt. Diese Blätter sind im basalen Teil zunächst adaxial schwach konvex gekrümmmt. In der mittleren Querzone ändert sich diese Krümmung in eine schwach konkav. Die Blattspitzen sind schief nach außen oder parallel zur Achse gerichtet, nicht einwärts gebogen.

Die Blätter dieses Zweiges zeigen eine Epidermisstruktur, welche an die von *Ernestiodendron filiciforme* sehr erinnert (Abb. 6—12, Taf. CXIII/CXIV). Die Spaltöffnungsapparate sind meist längsgestellt und treten auf beiden Blattseiten in isolierten, etwa gleichmäßig verteilten, hier und da auf einer kürzeren Strecke verdoppelten Längsreihen auf. Kutikularpapillen werden wenigstens im apikalen Teil der Unterseite angetroffen und ähneln denen der genannten Konifere. Haarbasen treten reichlich auf. Der Blattrand ist feingesägt. Die Spaltöffnungsapparate endlich stimmen im Bau mit denen von *Ernestiodendron filiciforme* überein.

Es ist also deutlich, daß wir es mit einem zur Gattung *Ernestiodendron* gehörenden Rest zu tun haben. In der Krümmung seiner Blätter erinnert der Zweig an das Hilfstyp-Exemplar von *E. filiciforme* (Abb. 10, Taf. CXI/CXII, unterste Zweige links) und an den in Abb. 1, Taf. CXIII/CXIV, dargestellten isolierten Seitenzweig letzter Ordnung von Nonnweiler. Die Blätter des in Abb. 5, Taf. CXIII/CXIV, dargestellten Zweiges zeigen aber ungewöhnliche Dimensionen, weshalb die Bestimmung unsicher ist.

Johannisberg bei Kirn-Nahe. — Ein einziger isolierter Seitenzweig letzter Ordnung liegt vor (Abb. 13—14, Taf. CXIII/CXIV). Die Blätter stimmen gut mit denen des Typmaterials von *Ernestiodendron filiciforme* und den sonstigen hierhergehörigen Seitenzweigen letzter Ordnung in der Sammlung SCHLOTHEIM's von Klein-Schmalkalden überein. Sie sind 0,8—1,0 mm dick und wahrscheinlich wenig gepreßt.

Weinsheim bei Kreuznach-Nahe. — Im Heimatmuseum in Bad Kreuznach befindet sich ein 7 cm langer und 10 mm dicker Seitenzweig letzter Ordnung, der zu *Ernestiodendron filiciforme* gehören dürfte. Außerdem habe ich dort den Abdruck eines 50 cm langen Exemplares gesehen, dessen Achse vorletzter Ordnung einen Durchmesser von 5,5 mm erreicht und bis 9 cm lange, bis 6 mm dicke, abstehende bis gespreizte Seitenzweige letzter Ordnung trägt.

B. Rheinhessen.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes.

Neuhauen bei Worms. — Abb. 15—16, Taf. CXIII/CXIV, stellen den apikalen Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems dar, das durch verhältnismäßig lange (2—4,5 mm) Blätter an den auf 5—10 mm Abstand stehenden Seitenzweigen letzter Ordnung gekennzeichnet ist. Ich habe erwogen, ob man diese und ähnliche Sproßsysteme als besondere Art unterscheiden könnte, bin aber zu der Überzeugung gekommen, daß dies nicht möglich ist. Zwischen den betreffenden Extremen gibt es nämlich alle Übergänge, die zum Teil schon vom Hilfstypus gezeigt werden. Man muß damit rechnen, daß die Größenverhältnisse der Seitenzweige letzter Ordnung sowohl an verschiedenen Regionen eines Individuums als auch an verschiedenen Individuen innerhalb gewisser Grenzen variiert haben. Diese Grenzen exakt festzustellen, ist zwar nicht möglich. Dank dem Umstände aber, daß nunmehr ein umfangreiches Material von den oberkarbonisch-unterpermischen Koniferen vorliegt, sind die Voraussetzungen für die Beurteilung derartiger Fragen verhältnismäßig günstig.

C. Rheinpfalz.

a) Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Kuseler Schichten.

Odenheim am Glan. — In den Sammlungen des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Heidelberg liegen Abdrücke von isolierten Seitenzweigen letzter Ordnung vor, die zu *Ernestiodendron filiciforme* gehören.

b) Geologisches Alter: Oberrotliegendes, Waderner Schichten.

Wingertsweiler Hof (Geogn. Hauptblatt Donnersberg). — Zu *Ernestiodendron filiciforme* gehören auch die beiden von SCHUSTER (1908, p. 232, Taf. X, Abb. 14—15) abgebildeten, isolierten Seitenzweige letzter Ordnung aus den Waderner Schichten in der bayerischen Rheinpfalz. Die Blätter sind 3—7 mm lang und stimmen gut mit den entsprechenden Blättern des Typmaterials überein.

D. Thüringer Wald.

a) Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Gehrener Schichten.

Gabelbach bei Ilmenau. — Einen guten Beleg für das Vorkommen von *Ernestiodendron filiciforme* schon in den untersten Schichten des thüringischen Rotliegenden, den Gehrener Schichten, stellt das in Abb. 17—18, Taf. CXIII/CXIV, photographierte Exemplar von Gabelbach bei Ilmenau dar. Es handelt sich zwar um einen Abdruck ohne präparierbare organische Substanzreste, aber die die Seitenzweige letzter Ordnung betreffenden makromorphologischen Merkmale treten gut hervor. Die Blätter der 4—5,5 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung sind nicht gepräst, 2—3 mm lang, 0,8—1,0 mm dick, zugespitzt und in der für das Typmaterial angegebenen Weise gekrümmmt. Die Blattspitze ist meist bis zu 15—40° gegen die Achse zu umgebogen. Abb. 18 zeigt Partien von solchen Seitenzweigen. Außer den seitlich gerichteten Blättern sind

auch die als Löcher im Gestein markierten Insertionsstellen derjenigen zu sehen, die dem Beobachter zugekehrt gewesen sind.

Unter dem Namen *Caulerpites Schlotheimii* hat schon STERNBERG (1838, p. 21, Taf. XXIV, Abb. 6) einen hierhergehörigen Seitenzweig letzter Ordnung von Ilmenau erwähnt.

Grube Katharine bei Stockheim. — Zu *Ernestiodendron filiciforme* dürften auch die in Abb. 19 bis 20, Taf. CXIII/CXIV, dargestellten, ca. 5,5 mm dicken, beblätterten Seitenzweige letzter Ordnung von Stockheim gehören, obwohl sie weniger gut erhalten sind.

b) Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Manebacher Schichten.

Langguthszeche bei Manebach. — Von diesem Fundort liegt sowohl die Spitze eines beblätterten lateralen Sproßsystems (Abb. 21—22, Taf. CXIII/CXIV), als auch die basale Partie eines anderen (Abb. 23—24, Taf. CXIII/CXIV) vor. Im vorigen Falle sind die Blätter der Achse vorletzter Ordnung und die der 3—4 mm dicken, unter einem Winkel von 40—70° ausgehenden Seitenzweige letzter Ordnung einander makromorphologisch sehr ähnlich und klein (1,5—2,5 mm lang). Im letzteren Falle ist ein ausgeprägter Gegensatz zwischen den Blättern vorhanden. So sind die der Achse vorletzter Ordnung bis 12 mm lang, meist etwas hängend und gleichmäßig konkav gekrümmmt, während die ca. 5,5 mm dicken und unter einem Winkel von etwa 75° ausgehenden Seitenzweige letzter Ordnung nur eine Länge von 5 mm erreichen, von der Achse etwa rechtwinklig ausgehen und manchmal erst in der apikalen Hälfte stärker konkav gekrümmmt sind. Das letztgenannte Exemplar ist deswegen wertvoll, weil es zeigt, daß kräftigere, ähnlich seiner Achse vorletzter Ordnung beblätterte, isolierte Achsenteile auch zu *Ernestiodendron filiciforme* gehören.

c) Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Goldlauterer Schichten.

Klein-Schmalkalden. — In Bezug auf diesen Fundort vergleiche man die Beschreibung des Typomaterials. Im Anschluß an ihn sind die übrigen Exemplare von Klein-Schmalkalden in der Sammlung SCHLOTHEIM'S auch erwähnt.

Winterstein, am Wege östlich der Kahlen Kuppe und südlich des Fuhrsteines. — H. POTONIÉ (1893, Taf. XXVII, Abb. 13) hat ein Exemplar abgebildet, das, vom Aussehen der apikalen Partie zu urteilen, zu *Ernestiodendron filiciforme* zu rechnen ist. Es handelt sich um einen isolierten, 5 bis 12 mm dicken Seitenzweig letzter Ordnung, der am nächsten mit dem in Abb. 7, Taf. CXI/CXII, in der vorliegenden Arbeit dargestellten vergleichbar ist. Die Länge der Blätter nimmt apikalwärts ab (7,5—2,5 mm). Die Spitzen der basalen Blätter dürften nicht erhalten gewesen sein, wodurch diese in der Zeichnung weniger gekrümmt erscheinen als sie im Leben gewesen sind.

Gottlob bei Friedrichroda. — Von diesem Fundort habe ich sowohl steriles Material als auch weibliche Zapfen untersucht. Der Erhaltungszustand — stark gepreßte Abdrücke ohne präparierbare organische Substanzreste — ließ aber eine eingehendere Untersuchung nicht zu.

Was zunächst das sterile Material betrifft, so ist in Abb 1, Taf. CXV/CXVI, ein Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems dargestellt. Die Blätter der auf 5—11 mm Abstand voneinander und unter einem Winkel von 50—75° ausgehenden, 5—6 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung zeigen das typische Aussehen und sind im apikalen Teil stark adaxial konkav gekrümmmt. Die Spitze dieser Blätter ist bis zu 35° einwärts gekrümmmt. Die Blätter der Achse vorletzter Ordnung stimmen makromorphologisch gut mit den entsprechenden Blättern in Abb. 23, Taf. CXIII/CXIV, überein und sind nur — entsprechend der schmäleren Achse — etwas kürzer.

Weitere sterile Exemplare zeigen Abb. 3—4 bzw. Abb. 5—6, Taf. CXV/CXVI. Die Achse vorletzter Ordnung ist hier kräftiger (7,5 mm im Durchmesser im Abdruck) und ihre Blätter, so weit sie erhalten sind (nämlich in Abb. 3), sind auch länger als bei dem soeben besprochenen Exemplar von Gottlob. Sie erreichen in Abb. 3 eine Länge bis zu 14 mm und sind gespreizt oder etwas hängend sowie adaxial ± stark konkav gekrümmmt. Die unter einem Winkel von 50—70° ausgehenden Seitenzweige letzter Ordnung zeigen einen Durchmesser von 4—6 mm und stimmen in ihrer Beblätterung (Länge der Blätter 2—4 mm) mit dem in Abb. 1, Taf. CXV/CXVI, dargestellten Sproßsystem gut überein. Das gleiche gilt von dem in Abb. 5—6, Taf. CXV/CXVI, photographierten Stück. Die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung sind aber hier länger (bis 5,5 mm) und die Seitenzweige folglich etwas dicker (6—8 mm). Die Blattspitze ist bis zu 50° krallenförmig einwärts gekrümmmt.

Daß die beiden in Abb. 3 und 5, Taf. CXV/CXVI, dargestellten lateralnen Sproßsysteme einen etwas verschiedenen Eindruck machen — bei dem letzten genannten sehen die Blätter kräftiger und starrer aus — hängt u. a. mit dem etwas ungleichartigen Erhaltungszustand der Abdrücke zusammen, der zu einer verschiedenartigen Technik bei den Aufnahmen Anlaß gegeben hat. In Abb. 5 haben die Blätter tiefere, im Vergleich mit dem Gestein nicht abweichend gefärbte Eindrücke verursacht. In Abb. 3 sind die Eindrücke im Gestein schwächer, die Blätter aber von organischer Substanz gefärbt, welch letztere jedoch nur in Form eines nichtpräparierbaren, fest angeschmiegten Überzugs vorhanden ist.

Den soeben beschriebenen Exemplaren schließen sich die in Abb. 7—8, Taf. CXV/CXVI, nahe an. Abb. 7 weist kurze, nicht völlig entwickelte Seitenzweige letzter Ordnung und ziemlich lange, adaxial stark konkav gekrümmte Blätter an der Achse vorletzter Ordnung auf. In Abb. 8 sind die unteren Blätter der Achse vorletzter Ordnung von entsprechender Länge. Apikalwärts zeigte diese Achse wesentlich kürzere Blätter.

Der weibliche Zapfen in Abb. 10, Taf. CXV/CXVI, ist nicht in voller Länge erhalten, dürfte also über 5 cm lang gewesen sein. Der Durchmesser beträgt 22 mm. Der Zapfen steht terminal an einer kräftigen, beblätterten Sproßachse vorletzter Ordnung. Dieser 10 mm dicke Sproß ähnelt sehr dem in Abb. 9, Taf. CXI/CXII, dargestellten von Klein-Schmalkalden und dem Sproß vorletzter Ordnung in Abb. 23, Taf. CXIII/CXIV. Die Laubblätter des fertilen Sprosses sind gespreizt bis hängend (90—160°) und schon vom Grunde an stark adaxial konkav gekrümmmt. Ihre Spitzen sind entweder parallel zur Achse gerichtet oder bis zu etwa 45° einwärts gekrümmmt. Die Länge der Blätter beträgt 7—12 mm. Die Zapfenachse trägt undeutlich hervortretende Brakteen und in deren Achseln je einen fächerförmigen Samenschuppenkomplex. Spitzen von Samenschuppen sind in Abb. 11, Taf. CXV/CXVI, dargestellt. Allem Anschein nach trägt jede Schuppe eine terminale, aufrechte, abgeflachte Samenanlage, die mit einem einzigen Integument und einer kurzen Mikropyle versehen ist. Anders dürfte das bemerkenswerte Aussehen dieser 2,5—3 mm breiten, abgerundeten Schuppenspitzen nicht erklärt werden können. Ich komme zu dieser Frage im Zusammenhang mit der Beschreibung des Materials von Braunaus aus dem Sudetengau zurück.

Außerdem ist der in Abb. 9, Taf. CXV/CXVI, dargestellte weibliche Zapfen zu erwähnen. Er sitzt gleichfalls terminal an einem einschließlich der Blätter 10 mm dicken beblätterten Zweig vorletzter Ordnung, der rechts einen 4,5 mm dicken Seitenzweig mit typischer Beblätterung trägt. Daraus geht hervor, daß die weiblichen Zapfen bei dieser Konifere terminal an Achsen vorletzter Ordnung sitzen. Das betreffende Exemplar ist auch deshalb interessant, weil es zeigt, daß die weiblichen Zapfen von *Ernestiodendron filiforme* bisweilen durchwachsen sind. Man beobachtet an dessen Spitze eine beblätterte Achse, die die direkte Fortsetzung der Zapfenachse bildet. Die Laubblätter sind hier wesentlich kürzer als am Grunde des Zapfens und ähneln denen der sterilen Seitenzweige letzter Ordnung.

Großes Buch am Bahnhof Gehlberg. — Das vorliegende Exemplar (Abb. 26, Taf. CXIII/CXIV) stellt einen schlecht erhaltenen Abdruck dar und ist nur deshalb aufgenommen, um als Beleg für das dortige Vorkommen von *Ernestiodendron filiciforme* zu dienen. Möglicherweise handelt es sich hier um die im folgenden zu beschreibende var. *gracile*.

Homigwiese (= Ochsenwiese) bei Breitenbach. — Von diesem Fundort habe ich ein kleines, in Abb. 27, Taf. CXIII/CXIV, abgebildetes Fragment eines lateralens Sproßsystems gesehen. Das Aussehen der 8 mm dicken, fast gespreizten Seitenzweige letzter Ordnung stellt die Zugehörigkeit zu *Ernestiodendron filiciforme* außer Zweifel. In der ARNHARDT'schen Sammlung in Aue bei Schmalkalden befindet sich ein gleichfalls hierhergehöriges Exemplar, dessen Seitenzweige letzter Ordnung 3—4 mm dick und denen des Typexemplars der Art sehr ähnlich sind. Es gibt in der genannten Sammlung sogar Exemplare mit noch dünneren Seitenzweigen, die an diejenigen von Raubschloß bei Dörrberg und zu var. *gracile* gezogenen erinnern (siehe unten).

Mittelberg bei Arlesberg. — Ein von Mittelberg vorliegendes Exemplar ist in Abb. 28—29, Taf. CXIII/CXIV, abgebildet. Die Achse vorletzter Ordnung weist die charakteristischen, ± hängenden Blätter sowie einige abstehende, 4—5 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung auf, deren Blätter das für *Ernestiodendron filiciforme* typische Aussehen besitzen. Das Mittelberger Exemplar ist am nächsten mit dem soeben von der Langguthszeche bei Manebach beschriebenen Stück (Abb. 23, Taf. CXIII/CXIV) sowohl als auch mit dem einen von den gleichfalls besprochenen Exemplaren von Gottlob bei Friedrichroda (Abb. 1, Taf. CXV/CXVI) zu vergleichen. Außerdem habe ich in der Sammlung A. ARNHARDT Exemplare gesehen, die durch dünneren Seitenzweige und kleinere Blätter gekennzeichnet sind.

Weitere Fundorte für *Ernestiodendron filiciforme* in den Goldlauterer Schichten sind Pochwerkgrund bei Goldlauter, Ländersgraben bei Winterstein, Fußweg Gehlberger Mühle — Königsplatz (gegenüber Langerainspitze), Bahnhof Gehlberg, Spießberg und Benshäuser Grund bei Zella-Mehlis.

d) Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Oberhöfer Schichten.

Oberhof (wahrscheinlich Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte). — H. POTONIÉ (1893, Taf. XXXI, Abb. 1) bildet einen isolierten, 6 mm dicken Seitenzweig letzter Ordnung ab, der zu *Ernestiodendron filiciforme* gehört. Die gespreizten Blätter dieses Zweiges sind 2,5—3,5 mm lang und im Abdruck ca. 1 mm dick.

Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. — Von diesem Fundort habe ich zunächst drei Stücke (Abb. 12—18, Taf CXV/CXVI) abgebildet, die dazu beitragen, die Variabilität in den äußeren Blattmerkmalen zu veranschaulichen. Abb. 12 zeigt eine Partie aus der Spitze eines sterilen, beblätterten Sproßsystems mit 2 mm dicker Achse vorletzter Ordnung, die bis 4,5 mm lange, hängende und adaxial konkav gekrümmte Stützblätter für die Seitenzweige letzter Ordnung aufweist. Das Aussehen der Stützblätter sowohl als auch die steil spirale Stellung der Blätter an der Achse vorletzter Ordnung überhaupt zeigt Abb. 13. Diese hinterlassen je eine rundliche Narbe, die 0,8—0,9 mm hoch und 0,6—0,7 mm breit ist. Die 3,5—4,5 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung gehen mit 3—5 mm Abstand voneinander und unter einem Winkel von 70—80° von der Achse vorletzter Ordnung aus. Aussehen, Richtung und Krümmung der 2—3 mm langen Blätter an den Seitenzweigen sind aus Abb. 13—14 ersichtlich.

Abb. 15 zeigt eine Partie eines sterilen lateralens Sproßsystems, wo die Achse vorletzter Ordnung eine Dicke von 2—3 mm aufweist. Die Seitenzweige letzter Ordnung sind hier länger, nicht so stark abstehend

(50—70°) und dicker (bis 6 mm). Ihre Blätter sind länger, dicker und überhaupt kräftiger (Abb. 16), zeigen aber dieselbe Gestalt, Richtung und Krümmung wie die entsprechenden Blätter in Abb. 12.

Endlich ist in Abb. 17 ein basales Stück eines beblätterten lateralen Sproßsystems abgebildet. Am Grunde trägt die Achse vorletzter Ordnung keine Seitenzweige, sondern nur 7—9,5 mm lange, gespreizte bis hängende, adaxial konkav gekrümmte Blätter. Oberhalb dieser Zone treten außer derartigen Blättern auch bis 11 cm lange und 8 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung auf, die mit 6—18 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 70—80° ausgehen. Das Aussehen der Blätter dieser Seitenzweige geht aus Abb. 18 hervor. Sie sind noch länger als im soeben besprochenen Fall, stärker adaxial konkav gekrümmt und endlich gespreizt bis mehr oder weniger hängend.

Daß diese drei Exemplare alle zu derselben Art gehören, ist unzweifelhaft. Sie vertreten verschiedene Teile von sterilen lateralen Sproßsystemen derselben Konifere.

Außer den genannten sterilen Exemplaren sind Partien von weiblichen Zapfen gefunden. Der Zapfen in Abb. 19, Taf. CXV/CXVI, ist als Abdruck ohne mazerierbare Substanzreste erhalten. In Bezug auf den Bau desselben verweise ich auf die Beschreibung der entsprechenden Zapfen von Gottlob bei Friedrichroda im Thüringer Wald (siehe oben), aus der Braunauer Gegend im Sudetengau (siehe unten) und von Objat bei Brive, Dép. Corrèze in Frankreich (siehe unten). Das genannte Oberhöfer Exemplar zeigt einen 6,5 mm langen Samen aus einem Samenschuppenkomplex (Abb. 20, Taf. CXV/CXVI). Die Stellung dieses Samens ist zwar nicht zu erkennen, es hat aber den Anschein, als ob er aufrecht wäre und terminal stände. Das in Abb. 21, Taf. CXV/CXVI, dargestellte Exemplar zeigt einen median aufgespaltenen Zapfen mit 5,5—7 mm dicker Achse sowie spiraling gestellten Brakteen und Samenschuppenkomplexen in Marginalansicht.

1. Delle bei Bahnhof Oberhof. — Die Sammlung A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden enthält ein Exemplar mit 5—7,5 mm dicken, beblätterten Seitenzweigen letzter Ordnung von dem für *Ernestiodendron filiciforme* typischen Aussehen.

Kleines Leinatal. — H. POTONIÉ (1893, Taf. XXVII, Abb. 12) hat ein hierhergehöriges Exemplar abgebildet, das einen typisch beblätterten, bis 8 mm dicken Seitenzweig letzter Ordnung mit endständigem, ellipsoidischem, männlichem Zapfen darstellt, welcher 2,5 cm lang und 11 mm dick ist. Er ist von einer Achse und davon ausgehenden, dicht angeordneten, übereinanderliegenden, wohl subpeltaten, im distalen Teil bifazialen, wohl etwa 7 mm langen und am Grunde ca. 1 mm breiten, dreieckig-linealischen, zugespitzten, aufrecht-abstehenden Mikrosporophyllen gebildet. Die Laubblätter haben das für *Ernestiodendron filiciforme* bezeichnende Aussehen. Sie sind 3—5 mm lang, etwa 1 mm dick, gespreizt, adaxial stark konkav gekrümmt und zugespitzt.

Von Finsterbergen im Kleinen Leinatal liegt ein typisch ausgebildetes laterales Sproßsystem im Abdruck vor (Samml. J. BÖTTCHER in Ohrdruf; Taf. CLXIII/CLXIV, Abb. 5). Die bogigen Seitenzweige letzter Ordnung sind 4—5 mm im Durchmesser. Ihre Blätter haben das für *Ernestiodendron filiciforme* charakteristische Aussehen.

E. Preußen: Provinz Sachsen.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes.

Wittekind bei Halle an der Saale. — Von diesem Fundort habe ich nur isolierte Seitenzweige letzter Ordnung gesehen (Abb. 22, Taf. CXV/CXVI). Der abgebildete Zweig ist 6,5 mm im Durchmesser und trägt die für *Ernestiodendron filiciforme* typischen, gekrümmten Blätter.

F. Sachsen.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes.

Chemnitz-Hilbersdorf. — STERZEL (1918, p. 307, Taf. 13, Abb. 126) hat ein interessantes Exemplar von diesem Fundort abgebildet und kurz beschrieben. Es handelt sich um eine etwa 2 cm dicke, beblätterte Partie einer Achse vorvorletzter Ordnung (Stamm), die oben einen Quirl von etwa 5 mm dicken, gleichfalls beblätterten Sproßachsen vorletzter Ordnung trägt. Die Blätter der Achse vorvorletzter Ordnung sind gespreizt oder etwas hängend ($80-100^\circ$), 10—11 mm lang, am Grunde ca. 2 mm breit, dreieckig-linealisch, vom Grunde an adaxial mäßig konkav gekrümmmt, mit nicht-einwärts gekrümmter Spitze und nicht-herablaufender Basis. Die Blätter der Achsen vorletzter Ordnung ähneln denen der Achse vorvorletzter Ordnung, sind aber etwas kürzer (9 mm lang), häufiger und stärker hängend (135°) und adaxial stärker konkav gekrümmmt. Diese Sprosse sind den entsprechenden Sprossen in Abb. 9, Taf. CXI/CXII (Klein-Schmal kalden), Abb. 23, Taf. CXIII/CXIV (Langguthszeche bei Manebach), Abb. 28, Taf. CXIII/CXIV (Mittelberg bei Arlesberg) usw. außerordentlich ähnlich und zeigen, daß es sich um *Ernestiodendron filiciforme* handelt.

Die Achse vorvorletzter Ordnung zeigt außerdem zahlreiche, spiraling angeordnete Blattnarben, deren Aussehen jedoch im Bilde nicht erkennbar ist. Nach STERZEL sitzen die Narben am oberen Ende von schmalen, unten spitz auslaufenden Polstern, die denen entsprechen, die er an isolierten, blattlosen „*Araucarioxylon*“-Zweigen aus dem Unterrotliegenden der Gegend von Chemnitz nachgewiesen hatte (STERZEL loc. cit., Abb. 81 a und b, Taf. 7). Er definiert (p. 270) *Araucarioxylon* KRAUS (*Dadoxylon* ENDL. ex p.) sogar folgendermaßen: „Araukarioides Holz mit kleinen, alternierenden, an den Berührungsstellen abgeplatteten, wenn mehrreihig, polygonalen Hoftüpfeln, *Tylocendron*-Mark und *Walchia*-Beblätterung.“ Ferner unterscheidet er zwischen *Araucarioxylon* KRAUS und *Cordaioxylon* FELIX emend. und gibt für die letztgenannte Gattung folgende Diagnose (p. 269): „Araukarioides Holz mit kleinen, alternierenden, an den Berührungsstellen abgeplatteten, wenn mehrreihig, polygonalen Hoftüpfeln und quergefächertem Mark (*Artisia* v. STERNB. oder *Sternbergia* ARTIS) und *Cordaites*-Blättern.“ STERZEL meint, daß man jedenfalls, wenn es sich um dünne Stamm- und Astreste handelt, zwischen *Cordaioxylon* und *Araucarioxylon* unterscheiden kann, und zwar mit Hilfe des *Artisia*-Markes. Wie ich aber in der vorliegenden Arbeit nachgewiesen habe, ist das Mark auch bei den *Lebachia*-Arten und *Ernestiodendron filiciforme* wenigstens in den dünneren Achsen fächerig. Die *Artisia*-Struktur liefert daher kein sicheres Unterscheidungsmerkmal zwischen *Cordaioxylon* und *Araucarioxylon*. Man ist ja STERZEL, obwohl aus anderen Gründen, auch nicht in dieser Hinsicht gefolgt, sondern hat die Bezeichnung *Dadoxylon* ENDL. für sämtliche betreffende Hölzer beibehalten.

Es ist von Interesse, daß STERZEL, wie erwähnt, diejenige Rindenstruktur, die an dem in seiner Abb. 126, Taf. 13, dargestellten Exemplar festgestellt wurde, auch an isolierten Sproßachsen wiederfand, die gleichzeitig Quirle von gedrängt stehenden Astnarben zeigen. Dieser Fund bestätigt seine Deutung von der Anordnung der Sprosse vorletzter Ordnung bei *Ernestiodendron filiciforme*.

In Abb. 1—2 auf Taf. CXVII/CXVIII in der vorliegenden Arbeit ist ferner der Abdruck einer Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems von derselben Konifere dargestellt, die bei Chemnitz-Hilbersdorf gefunden ist. Ein Teil der Achse vorletzter Ordnung mit ihren bis etwa 7 mm langen, \pm hängenden und adaxial \pm stark konkav gekrümmten Blättern tritt hervor. Von ihr gehen einige bis 7 mm dicke Seitenzweige aus, deren Blätter das für *E. filiciforme* typische Aussehen aufweisen. Ein paar dieser Seitenzweige sind ihrerseits anomal verzweigt, was sehr selten und nur in diesem Fall beobachtet ist.

Endlich habe ich von Hilbersdorf einen Teil eines lateralen Sproßsystems abgebildet, das unentwickelte Seitenzweigspitzen zeigt (Abb. 23, Taf. CXV/CXVI).

Planitz bei Zwickau. — Von Planitz hat schon GUTBIER (1849, Taf. X, Abb. 1 und 1a) eine Partie eines beblätterten Sproßsystems abgebildet, die zu *Ernestiodendron filiciforme* gehört. Es handelt sich um eine (im Abdruck) bis 8 mm dicke Achse vorletzter Ordnung, die einige bis 8 mm dicke Seitenzweige trägt. Ihre Blätter zeigen das typische Aussehen.

Ein zweites Exemplar ist in Abb. 3—4 auf Taf. CXVII/CXVIII in der vorliegenden Arbeit dargestellt. Die Achse vorletzter Ordnung ist hier etwas schwächer, und die bis etwa 5,5 cm langen, mit 3—10 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweige letzter Ordnung sind dünner (4 mm). Dieses Exemplar erinnert habituell am meisten an das zuvor von Gabelbach bei Ilmenau (Abb. 17—18, Taf. CXIII/CXIV) beschriebene. Die Seitenzweige letzter Ordnung gehen unter einem Winkel von 65—75° von ihrer Mutterachse aus.

Reinsdorf bei Zwickau. — GUTBIER (1849, Taf. X, Abb. 2) hat noch ein kleines, wohl hierhergehörendes Stück abgebildet, das einen eigenartigen Erhaltungszustand zeigt. Gestalt, Dicke, Richtung und Krümmung der Blätter deuten darauf hin, daß es sich um *Ernestiodendron filiciforme* handelt.

Saalhausen bei Oschatz. — Der Fundort Saalhausen ist in meinem Untersuchungsmaterial durch einige fragmentarische Reste vertreten, von denen die meisten isolierte Seitenzweige letzter Ordnung darstellen (Abb. 6—9, Taf. CXVII/CXVIII). Abb. 5, Taf. CXVII/CXVIII, zeigt aber eine Partie einer Achse vorletzter Ordnung mit noch anhaftenden, 4—5 mm dicken, beblätterten Seitenzweigen. Die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung haben überall das typische Aussehen und bedürfen keiner näheren Beschreibung.

Obwohl der Erhaltungszustand der Blätter dieser Seitenzweige nicht besonders gut ist, ließ sich durch Mazeration im SCHULZE'schen Gemisch ein Kutikularpräparat herstellen. Abb. 10, Taf. CXVII/CXVIII, veranschaulicht die reihenweise Anordnung der meist längsgestellten Spaltöffnungsapparate auf Ober- (rechts) und Unterseite (links). Abb. 12 auf derselben Tafel zeigt einige Zähne am Rande eines Blattes und Abb. 11 einige 25—60 μ lange, einzellige Haare an der Achse eines Seitenzweiges letzter Ordnung zwischen den Blattbasen. In Abb. 13 ist eines dieser Haare stärker vergrößert. Da die zu ihnen gehörenden Basen mit den Haarbasen an den Blättern völlig übereinstimmen, dürften auch die Haare der letzteren ähnlich ausgesehen haben wie in Abb. 11 und 13, Taf. CXVII/CXVIII. Wie Abb. 14, Taf. CXVII/CXVIII, zeigt, stimmen auch die Spaltöffnungsapparate der Blätter an den Seitenzweigen in ihrem Bau mit denen des Hilfstypmaterials von Nonnweiler bei Birkenfeld-Nahe überein.

G. Niederschlesien.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes.

Wünschendorf bei Lauban. — Von diesem Fundort habe ich zwei Exemplare abgebildet. Das eine Fragment gehört der apikalen Region eines beblätterten lateralen Sproßsystems an (Abb. 15—16, Taf. CXVII/CXVIII) und ähnelt dem in Abb. 3—4, Taf. CXI/CXII, abgebildeten Stück in der Sammlung SCHLOTHÉIM's von Klein-Schmalkalden. Das andere Fragment von Wünschendorf stellt einen isolierten Seitenzweig letzter Ordnung dar (Abb. 17—18, Taf. CXVII/CXVIII), der bis 7 mm dick und mit typisch aussehenden Blättern bekleidet ist.

Hausdorf bei Neurode. — Der Abdruck eines hierhergehörigen Seitenzweiges letzter Ordnung befindet sich in den Sammlungen des Geologischen Staatsinstituts in Hamburg.

H. Sudetengau.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes — Oberrotliegendes.

Braunau (Rotliegendes), Ottendorf bei Braunau (Oberrotliegendes) und Ölberg bei Braunau (Unterrotliegendes). — Diese Fundorte gehören zu den für die Kenntnis von *Ernestiodendron filiciforme* wichtigsten, die bis jetzt bekannt geworden sind.

Was zunächst die sterilen Exemplare betrifft, so ist in Abb. 23, Taf. CXVII/CXVIII, die Spitze eines hierhergehörigen lateralen Sproßsystems mit unentwickelten, noch knospenähnlichen Seitenzweigen letzter Ordnung dargestellt. Echte Knospen werden bei *Ernestiodendron* nicht ausgebildet, und Knospenschuppen fehlen also. Göppert (1864—1865, p. 239) glaubte einen männlichen Blütenstand von *Walchia piniformis* vor sich zu haben. Unten auf der linken Seite tritt aber ein Blatt der Achse vorletzter Ordnung deutlich hervor, das die Frage wegen der Zugehörigkeit des Stücks zu *Ernestiodendron filiciforme* entscheidet. Daß es sich ferner nicht um männliche Zapfen oder fertile Reste überhaupt handeln kann, ist nach einem Vergleich einerseits mit dem von H. Potonié (1893, Taf. XXVII, Abb. 13) abgebildeten männlichen Zapfen aus dem Kleinen Leinatal im Thüringer Wald und mit den gleichfalls männlichen Zapfen eines in dieser Arbeit abgebildeten Exemplares von Lodève in Süd-Frankreich (Taf. CXXIII/CXXIV, Abb. 1—2), anderseits mit den weiblichen Zapfen von Gottlob bei Friedrichroda (Abb. 10, Taf. CXV/CXVI) und Braunau (Taf. CXVII/CXVIII und CXIX/CXX) ohne weiteres ersichtlich.

Ferner ist eine völlig entwickelte Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems in Abb. 24, Taf. CXVII/CXVIII, dargestellt. Die bis 2,5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung trägt gespreizte, adaxial \pm stark konkav gekrümmte, bis 3,5 mm lange Blätter, die denen der Seitenzweige letzter Ordnung ähnlich, aber etwas größer sind. Die letzgenannten Zweige sind 3,5—4,5 mm im Durchmesser und gehen mit 3—10 mm Abstand von einander unter einem Winkel von 60—80° von der Achse vorletzter Ordnung aus. Die bis 3 mm langen, gespreizten Blätter sind mit den entsprechenden Blättern des Hilfstyp-Exemplars (Abb. 10, Taf. CXI/CXII) völlig übereinstimmend. Göppert (loc. cit., p. 241) hat den Blattrand irrtümlich als „Mittelader“ bezeichnet und glaubte außerdem wenigstens auf der Oberseite einige mit ihr parallel verlaufende, schwächere „Adern“ feststellen zu können. Diese vermeintlichen schwächeren „Adern“ stellen aber Spaltöffnungsreihen dar.

In Abb. 10—11, Taf. CXIX/CXX, ist ein isolierter, 7,5 mm dicker Seitenzweig letzter Ordnung von Ottendorf abgebildet, dessen Blätter eine größte Länge von 4,5 mm, eine Breite in der Nähe der Basis von 1,5 mm und eine Dicke in der mittleren Querzone von 1,2 mm erreichen. Sie sind im basalen und mittleren Teil des Zweiges gespreizt, im apikalen abstehend bis aufrecht-abstehend, ferner adaxial stark konkav und an der Spitze bis zu etwa 30° einwärts gekrümmmt. Ähnliche, ziemlich kräftige Seitenzweige letzter Ordnung finden sich u. a. im Material von Nonnweiler bei Birkenfeld-Nahe, von Gottlob bei Friedrichroda und von Chemnitz-Hilbersdorf. Wie Abb. 12, Taf. CXIX/CXX, veranschaulicht, haben auch die Blätter des Braunaer Materials isolierte, mehr oder weniger weit voneinander verlaufende, etwa parallele Spaltöffnungsreihen. Die Spaltöffnungsapparate stimmen in ihrem Bau mit denjenigen des Hilfstyps überein (Abb. 18—19, Taf. CXI/CXII).

Auch von Ölberg liegt ein steriler Teil eines lateralen Sproßsystems vor (Abb. 26—27, Taf. CXVII/CXVIII), der aber schlecht erhalten ist. Die Achse vorletzter Ordnung trägt 4—13 mm lange, gespreizte bis etwas hängende und adaxial stark konkav gekrümmte Blätter von demselben Aussehen wie die entsprechenden Blätter in Abb. 15, 23 und 28, Taf. CXIII/CXIV, Abb. 1, Taf. CXV/CXVI usw. Die Seitenzweige letzter Ordnung sind abstehend und 6—7 mm dick (einschließlich der Blätter). Ihre Blätter (Abb. 27, Taf. CXVII/CXVIII) sind schlecht erhalten; auch sie dürften aber vom Typus der *Ernestiodendron filiciforme* sein.

Außer den soeben besprochenen sterilen Resten sind noch ein paar von GÖPPERT (1864—65, Taf. LI, Abb. 3—4) in verkehrter Orientierung abgebildete Exemplare zu erwähnen. Es handelt sich um Partien von Achsen vorletzter Ordnung mit hängenden und adaxial vom Grunde an stark konkav gekrümmten Blättern (vgl. besonders Abb. 23, Taf. CXIII/CXIV, Abb. 3, Taf. CXV/CXVI, und Abb. 26, Taf. CXVII/CXVIII). GÖPPERT (1864—1865, p. 242, Taf. LII, Abb. 6) hat auch das in Abb. 14, Taf. CXIX/CXX, dargestellte Exemplar beschrieben, aber dasselbe irrtümlich als weibliche Zapfen von *Walchia filiciformis* STERNB. gedeutet. Statt dessen handelt es sich um eine 13 mm dicke Partie eines sterilen beblätterten Zweiges wahrscheinlich vorletzter Ordnung. Dieser Zweig zeigte sich hinreichend gut erhalten, um eine Untersuchung der Blatt-epidermisstruktur zu erlauben. Es stellte sich dabei heraus, daß die in Abb. 15, Taf. CXIX/CXX, hervortretende Streifung der Blätter von den in der Regel voneinander isolierten, obwohl hier und da auf einer kürzeren Strecke verdoppelten Längsreihen meist längsgestellter Spaltöffnungsapparate verursacht sind (Abb. 16—18, Taf. CXIX/CXX). Die Blätter sind behaart gewesen (Abb. 19), und die Spaltöffnungsapparate (Abb. 20—21) stimmen in ihrem Bau mit denen von *Ernestiodendron filiciforme* überein.

Von besonderem Interesse ist ferner, daß weibliche, zu *Ernestiodendron filiciforme* gehörende Zapfen im Braunauer Material vorhanden sind, die aber von GÖPPERT mit denen der triassischen *Voltzia heterophylla* BRONGN. verglichen wurden (GÖPPERT loc. cit., p. 309). Ein diesbezügliches Original von GÖPPERT (Taf. XXV, Abb. 6) ist in Abb. 1 auf Taf. CXIX/CXX in der vorliegenden Arbeit in natürlicher Größe unter Xylol photographiert. Er ist in ca. 10 cm Länge erhalten, misst 3 cm im Durchmesser und besitzt eine kräftige, im Abdruck etwa 5 mm dicke Achse mit zahlreichen, wohl spiraling angeordneten Brakteen und je einem Samenschuppenkomplex in den Achseln.

Daß dieser Zapfen zu *Ernestiodendron filiciforme* gehört, wird durch das Aussehen der am Grunde des selben noch anhaftenden Laubblätter bewiesen. Sie sind in Abb. 2, Taf. CXIX/CXX, in dreimaliger Vergrößerung photographiert. Eines ist auch in Abb. 8 auf derselben Tafel vergrößert dargestellt. Dieses Blatt ist 6,5 mm lang, gespreizt, abaxial stumpf gekielt und adaxial stark konkav gekrümmmt. Es wendet seine Spitze ein wenig der Achse zu. Wie Abb. 9, Taf. CXIX/CXX, zeigt, sind seine Spaltöffnungen meist längsgestellt und in Längsreihen, also in der für die Blätter von *Ernestiodendron filiciforme* charakteristischen Weise angeordnet. Auf kürzeren Strecken sind diese Reihen wie im Hilfstypmaterial verdoppelt. Oberhalb des soeben erwähnten Blattes ist in Abb. 2 noch eines auf derselben Seite sichtbar. Außerdem treten einige Narben am Rindenabdruck der Achse hervor, wodurch festgestellt werden kann, daß die Laubblätter spiraling gestellt sind.

Die Brakteen in der fertilen Region des Zapfens sind 11—14 mm lang, bis etwa 1,5 mm dick und abstehend bis fast gespreizt (60—80°). Sie sind ferner adaxial schwach bis mäßig konkav gekrümmmt, wahrscheinlich kahnförmig und richten ihre Spitze schief nach außen. In der Achsel jeder Braktee befindet sich ein 12—15 mm langer Samenschuppenkomplex, der außerhalb der Braktee reicht und meist in Marginalansicht hervortritt. Abb. 4, Taf. CXIX/CXX, zeigt einen solchen Samenschuppenkomplex in der Achsel einer Braktee, Abb. 3 denselben unter Xylol. Von den Schuppen ist eigentlich nur eine sichtbar. Sie endigt mit einem terminalen Körper von 2,3 mm Durchmesser, der als eine mit einem einfachen Integument versehene, aufrechte Samenanlage gedeutet werden kann. Die Samenschuppe ist unterhalb der Samenanlage durch einen medianen Gefäßbündelstrang verdickt. In Abb. 7, Taf. CXIX/CXX, ist ein Samenschuppenkomplex schief von oben dargestellt, und zwei an der Spitze abgerundete, 2,6 mm breite Schuppen treten hervor. Abb. 5—6, Taf. CXIX/CXX, veranschaulichen einen dritten Samenschuppenkomplex. Basalwärts scheint beiderseits eine kürzere und schmälere, sterile Schuppe vorhanden zu sein. Von den wohl als fertil zu deutenden Schuppen dürfte die eine die terminale Samenanlage mit der nach oben gerichteten Mikropyle zeigen, während die andere abgebrochen ist. Aus Abb. 6, Taf. CXIX/CXX, dürfte ferner hervorgehen, daß das (wohl einfache) Leitbündel der Braktee

direkt von der Hauptachse des Zapfens und nicht von der Basis des dem Samenschuppenkomplex angehörenden Bündelsystems abgegeben wird.

Ein weiblicher Zapfen liegt auch von Ölberg bei Braunau vor. Er ist in Abb. 19, Taf. CXVII/CXVIII, trocken und in Abb. 20 auf derselben Tafel unter Xylol photographiert. Der apikale Teil fehlt. Der basale zeigt eine mit sterilen Blättern bekleidete, kräftige Achse, die sich durch die fertile Region fortsetzt. Die basalen sterilen Blätter sind länger als in dem soeben besprochenen Exemplar von Braunau (8—10 mm lang) und gespreizt bis etwas hängend. In dieser Beziehung ähnelt der Ölberger Zapfen mehr dem in Abb. 10, Taf. CXV/CXVI, abgebildeten als der schon beschriebene Zapfen von Braunau. Wenn auch die Bestimmung diesmal nicht an der Epidermisstruktur nachgeprüft werden konnte, so liegt doch kein Anlaß vor, die Bestimmung des Ölberger Zapfens als zu *Ernestiodendron filiciforme* gehörig zu bezweifeln. Für die Richtigkeit der Bestimmung spricht ferner der Bau der fertilen Region. Die Übereinstimmung mit dem im vorhergehenden besprochenen Braunauer Zapfen gilt nicht nur dem allgemeinen Aufbau, sondern sogar den Größenverhältnissen der Brakteen und Samenschuppenkomplexe. Abb. 22, Taf. CXVII/CXVIII, zeigt einen solchen Komplex in der Achsel einer Braktee (in Xylol), wo die Spitzen der Schuppen zerstört sind. Die Braktee scheint einmal gegabelt zu sein (*Gomphostrobus*). Abb. 21, Taf. CXVII/CXVIII, endlich ist mit der entsprechenden Abb. 7, Taf. CXIX/CXX, zu vergleichen. Zwei Samenschuppen sind auch in jenem Falle sichtbar, und beide endigen in einem Körper, der als eine terminal gestellte, aufrechte Samenanlage zu deuten sein dürfte. In beiden Fällen hat der vermutete Nuzellus eine feinkörnige Flächenstruktur, die von der glatten Oberfläche der Schuppe abweicht.

Die beiden weiblichen Zapfen aus der Gegend von Braunau ähneln sehr dem im vorhergehenden beschriebenen Zapfen von Gottlob bei Friedrichroda (Abb. 10—11, Taf. CXV/CXVI). Das überall gleiche Aussehen der Spitzen an den Samenschuppen überzeugt davon, daß von einer zufälligen, durch die Fossilisierung verursachten Struktur keine Rede sein kann. Ich glaube auch nicht, daß diese Struktur durch Umbiegen der Schuppenspitzen zustande gekommen ist; denn die Bilder würden dann unregelmäßiger sein, und man würde nicht einen stets gleich gestalteten, zentralen Körper mit einer etwa gleich dicken Einfassung und einer von der Schuppe im übrigen abweichenden Flächenstruktur finden. Die gemachten Beobachtungen sprechen also dafür, daß wir es hier mit terminalen, aufrechten Samenanlagen zu tun haben. Der Same war offenbar platspermisch, und das einfache Integument wurde von der den Samen tragenden Schuppe gebildet.

Außer dem soeben beschriebenen Braunauer Material liegen noch drei Zapfenabdrücke vor, von denen zwei von Ottendorf stammen (Abb. 22—23, Taf. CXIX/CXX). Für den dritten ist nur Braunau als Fundort angegeben (Abb. 24, Taf. CXIX/CXX). Der in Abb. 22 dargestellte Ottendorfer Zapfen ist ca. 12 cm lang, 27 mm im Durchmesser und terminal an einem kräftigen, beblätterten, 12 mm dicken Sproß vorletzter Ordnung sitzend. Die Laubblätter entsprechen ganz denjenigen, die im Material von Gottlob bei Friedrichroda nachgewiesen sind (vgl. oben und Abb. 10, Taf. CXV/CXVI). Die wahrscheinlich gegabelten Brakteen und die Samenschuppenkomplexe sind schlecht erhalten. Samen konnten nicht sicher nachgewiesen werden. Der in Abb. 24, Taf. CXIX/CXX, dargestellte, walzenförmige Zapfen hat eine ähnliche Stellung aufzuweisen und ist wegen seiner Größe bemerkenswert. Die Länge der erhaltenen Partie ist 13,5 cm, und der Zapfen dürfte daher im ganzen ca. 20 cm lang gewesen sein. Die Hauptachse zeigt im Abdruck einen Durchmesser von 6—10 mm. In den Achseln von locker angeordneten, spiralförmig gestellten und abstehenden Brakteen befinden sich bis 17 mm lange Samenschuppenkomplexe, die ausschließlich in Marginalansicht hervortreten und schlecht erhalten sind. Abb. 23, Taf. CXIX/CXX, zeigt, daß die Brakteen am Grunde eine Breite von 3—4 mm erreichen.

I. Ostmark.

Geologisches Alter: Untertertiäres.

Zöbing bei Krems an der Donau. — ETTINGSHAUSEN (1852, p. 27) hat einige Reste von *Ernestiodendron filiciforme* aus dem Untertertiärem von Zöbing als zu der Weald-Konifere *Araucarites Dunkeri* ETTINGSH. gehörig beschrieben, ein Irrtum, der später von STUR (1870, p. 187) richtiggestellt wurde. Abb. 25 bis 27, Taf. CXXI/CXXII, zeigen ein paar Fragmente von diesem Fundort. Es handelt sich um (einschließlich der Blätter) 4,5—8 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung, deren Blätter mehr oder weniger gespreizt oder etwas hängend und im apikalen Teil mehr oder weniger stark adaxial gekrümmmt sind.

K. Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren.

I. Böhmen.

Geologisches Alter: Untertertiäres.

Woleschetz südwestlich von Kaurim. — Abb. 13, Taf. CXXI/CXXII, stellt einen kräftigen, beblätterten Zweig (vorletzter Ordnung?) dar, dessen Oberfläche gezeigt wird. Die am Grunde 2,5 mm breiten Blätter treten weder in Fazial- noch in Marginalansicht, sondern mehr oder weniger schief hervor. Sie dürften aber ähnlich gestaltet, angeheftet und gekrümmmt sein wie bei *Ernestiodendron filiciforme* (vgl. Abb. 23, Taf. CXXI/CXXII, und Abb. 4, Taf. CXXV/CXXVI). Dazu kommt, daß, wie Abb. 14, Taf. CXXI/CXXII, zeigt, die Blätter durch ihre Spaltöffnungsreihen ähnlich gestreift sind wie bei der genannten Konifere (vgl. Abb. 11, Taf. CXI/CXII, Abb. 2, Taf. CXIII/CXIV, und Abb. 15, Taf. CXIX/CXX).

II. Mähren.

a) Geologisches Alter: Oberes Stephan.

Ferdinand-Schacht bei Babice (bei Zastávka unweit Brünn). — Von diesem — mit Rücksicht auf das von Herrn Professor Dr. F. NEMEJC in Prag angegebene hohe Alter — bemerkenswerten Fundort liegt nur ein isolierter Seitenzweig letzter Ordnung im Abdruck vor (Abb. 1—3, Taf. CXXI/CXXII), der einschließlich der Blätter bis 7 mm dick ist. Die einzelnen Blätter haben das für *Ernestiodendron filiciforme* typische Aussehen.

Außer bei Babice ist diese Konifere in angeblich stephanischen Schichten auch bei Albé in Alsace und in der Tiefbohrung Genas, Dép. Isère, Frankreich, angetroffen worden (vgl. außerdem TEIXEIRA 1938 b und 1939).

b) Geologisches Alter: Untertertiäres.

Rossitz. — Dieser Fundort hat mehrere Exemplare von *Ernestiodendron filiciforme* geliefert. Abb. 5, Taf. CXXI/CXXII, zeigt die apikale Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems mit (einschließlich der Blätter) 4—5 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung, die unter einem Winkel von ca. 50° ausgehen. Abb. 4 auf derselben Tafel veranschaulicht statt dessen den basalen Teil eines schwächeren lateralen Sproßsystems mit in charakteristischer Weise beblätterter Achse vorletzter Ordnung und ca. 3 mm dicken, abstehenden bis fast gespreizten Seitenzweigen letzter Ordnung. Abb. 7 gibt eine Partie eines kräftigeren derartigen Sproßsystems mit einer im Abdruck etwa 5,5 mm dicken und undeutlichen Blattnarben zeigenden Achse vorletzter Ordnung wieder, die mehrere abstehende (40—70°), einschließlich der Blätter 6—8 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung in 7—12 mm Abstand voneinander trägt. Endlich zeigt Abb. 8, Taf. CXXI/CXXII, einen

Teil eines noch etwas kräftigeren lateralen Sproßsystems mit einer im Abdruck ca. 6,5 mm dicken und ca. 10 mm lange, hängende, adaxial stark gekrümmte Blätter tragenden Achse vorletzter Ordnung nebst einigen Seitenzweigen, die über 10 cm lang und einschließlich der Blätter 7—8 mm dick sind. Das Aussehen der Blätter dieser Seitenzweige ist in Abb. 9 veranschaulicht. Sie ähneln besonders denen der in Abb. 7—8, Taf. CXI/CXII (Klein-Schmalkalden) und der in Abb. 1—3, Taf. CXIII/CXIV (Nonnweiler) abgebildeten Exemplare.

c) Geologisches Alter: Rotliegendes.

Bačov bei Boskowitz. — In Abb. 10—11, Taf. CXXI/CXXII, ist ein isoliert gefundener, beblätterter, bis 6,5 mm dicker Seitenzweig letzter Ordnung eines Sproßsystems dargestellt, der zu *Ernestiodendron filiciforme* gehört, da die Blätter das für diese Konifere charakteristische Aussehen besitzen. Ein zweites Stück von demselben Fundort ist in Abb. 12, Taf. CXXI/CXXII, photographiert. Von der Beblätterung der im Abdruck etwa 8 mm dicken Achse vorletzter Ordnung ist hier fast nichts zu sehen. Von dieser Achse gehen einige kräftige, bis mehr als 9,5 cm lange, einschließlich der Blätter 8—9,5 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung mit 9—17 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 55—70° aus. Die einzelnen Blätter sind gespreizt bis etwas hängend (80—100°), 3,5—5,5 mm lang und 0,7—1 mm dick. Die Seitenzweige letzter Ordnung erinnern an diejenigen des in Abb. 1—3, Taf. CXIII/CXIV, dargestellten Nonnweiler-Materials. Ihre Blätter sind zum Teil abgefallen.

Ich habe im vorhergehenden bemerkt, daß bei *Ernestiodendron filiciforme* die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung leichter abfallen als bei den *Lebachia*-Arten. Dies hängt mit ihrer Starrheit und mit dem Umstande zusammen, daß sie nicht an der Achse herablaufen. Daher kommt es auch, daß man die Blätter an Abdrücken von Sproßsystemen nur sehr selten in Fazialansicht beobachten kann. Diejenigen, die der Ober- bzw. Unterseite der Achsen angehört haben, haben sich nämlich während des Fossilisierungsvorganges gelöst.

Frankreich.

a) Geologisches Alter: Mittleres Stephan.

Tiefbohrung Genas (Teufe 729 m) (Becken von Bas-Dauphiné, Dép. Isère). — Das von diesem Fundort vorliegende Material beansprucht wegen des von P. BERTRAND (1919, p. 174) angegebenen Alters besonderes Interesse. Das Material ist zwar sehr fragmentarisch und besteht nur aus Partien von isolierten, einschließlich der Blätter 4—5,5 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung (Abb. 15—17, Taf. CXXI/CXXII). Ihre Blätter zeigen aber das für die genannte Konifere typische Aussehen, die für sie charakteristische Richtung und Krümmung (vgl. besonders Abb. 2 und 8, Taf. CXI/CXII, Abb. 2—3, 14 und 16, Taf. CXIII/CXIV, Abb. 11, Taf. CXXI/CXXII, Abb. 8, Taf. CXIII/CXIV, Abb. 3, Taf. CXXV/CXXVI usw.). Dazu kommt, daß diese Blätter die für *Ernestiodendron filiciforme* bezeichnende Epidermisstruktur besitzen. Sie sind amphistomatisch und weisen auf beiden Seiten Längsreihen von meist längsgestellten Spaltöffnungsapparaten auf (Abb. 18—19, Taf. CXXI/CXXII). Die Spaltöffnungsapparate haben ferner den für die genannte Konifere charakteristischen Bau (Abb. 21—22, Taf. CXXI/CXXII). Auf beiden Blattseiten sind Haarbasen zwischen den Spaltöffnungsreihen vorhanden (Abb. 20, Taf. CXXI/CXXII). Auch im übrigen stimmt die Blattepidermisstruktur des Genas-Materials mit derjenigen des Hilfstypus gut überein. Die Richtigkeit der Bestimmung desselben ist dadurch gesichert.

b) Geologisches Alter: Oberes Stephan.

Albé (Erlenbach) (Becken von Villé, Alsace). — In den Sammlungen der Service de la Carte Géologique d'Alsace et de Lorraine in Strasbourg habe ich isolierte, 6—10 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung von *Ernestiodendron filiciforme* beobachtet, die von dem soeben genannten Fundort stammen (vgl. RENOUARD 1936, p. 10).

c) Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Autunien.

Autun (?) (Dép. Saône-et-Loire). — Aus dem Musée d'Histoire Naturelle in Autun habe ich das in Abb. 23, Taf. CXXI/CXXII, dargestellte Stück zur Untersuchung erhalten. Es zeigt einige isolierte, kreuz und quer liegende Fragmente von beblätterten Zweigen, die einschließlich der Blätter 8—11 mm dick sind. Ihre Blätter sind gespreizt bis ± hängend und adaxial stark konkav gekrümmmt mit der Spitze entweder parallel zur Achse oder etwas einwärts gekrümmmt.

Charmoy bei Le Creusot (Dép. Saône-et-Loire). — ZEILLER (1906, p. 211, Taf. XLIX, Abb. 1—2) hat Teile von sterilen, beblätterten lateralen Sproßsystemen unter der Bezeichnung *Walchia filiciformis* SCHLOTH. sp. abgebildet und beschrieben. Der Erhaltungszustand ihrer bis 8 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung ist wenig befriedigend. Die betreffenden Exemplare habe ich nicht gesehen, und es ist daher für mich schwierig, sie richtig zu beurteilen. Die Blätter scheinen nur etwa 0,5 mm dick und fast durchgehends hängend zu sein, aber inwieweit dies auf die Druckverhältnisse bei der Fossilisierung zurückzuführen ist oder nicht, läßt sich kaum entscheiden. Daß die Sproßsysteme zu *Ernestiodendron filiciforme* gehören, halte ich für sicher. Diese Ansicht wird durch das Vorkommen an demselben Fundort von einigen für diese Konifere typischen, isolierten, einschließlich der Blätter 4,5—6 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung gestützt, die ich auf einer Gesteinsplatte in der École Nationale Supérieure des Mines in Paris gefunden habe.

Objat bei Brive (Dép. Corrèze). — ZEILLER (1880, p. 8, Taf. IV, Abb. 6; 1892, p. 99, Taf. XV, Abb. 3 u. 3 A) hat von diesem Fundort einen weiblichen Zapfen von *Ernestiodendron filiciforme* beschrieben und abgebildet. Ich habe das Originalexemplar nicht wiedergefunden. Im Lichte der von mir an Material von Gottlob bei Friedrichroda und besonders von Braunau gemachten Befunde an weiblichen Zapfen kann aber trotzdem behauptet werden, daß die Beschreibung ZEILLER's unrichtig ist. Sein Material war offenbar nicht gut erhalten und daher schwer zu deuten. Was er als „Fruchtschuppen“ aufgefaßt hat, stellten sterile Brakteen dar, und von den Samenschuppenkomplexen selbst war anscheinend nur wenig oder nichts deutlich zu erkennen. Er glaubt Samen in Einzahl in den Achseln der Brakteen nachgewiesen zu haben. Dazu ist zu sagen, daß die Annahme des Vorhandenseins von nur je einem reifen Samen je Samenschuppenkomplex nicht durch das von ZEILLER abgebildete Exemplar bewiesen werden kann, da es nur einen undeutlichen Abdruck darstellt und die Samenschuppenkomplexe mit den zugehörigen Brakteen hier ausschließlich von den Flanken exponiert sind. Über die Stellung der Samen gibt dieses Exemplar keine Auskunft. Die Länge derselben wird mit 7—8 mm angegeben.

Obwohl dieser Zapfen also schlecht erhalten und die Abbildung infolgedessen unklar ist, glaube ich doch feststellen zu können, daß es sich um denselben morphologischen Typus handelt wie in dem von mir eingehender untersuchten Material von den soeben angegebenen deutschen Fundorten. Daß der Zapfen zu *Ernestiodendron filiciforme* gehört, zeigt endlich die Art der Beblätterung der sterilen Partie der Achse (vgl. Abb. 10, Taf. CXV/CXVI; Abb. 19—22, Taf. CXVII/CXVIII; Taf. CXIX/CXX).

Neffiès (Dép. Hérault). — Abb. 24—25, Taf. CXXI/CXXII, zeigen einige zu dieser Konifere gehörende Seitenzweige letzter Ordnung, die einschließlich der Blätter 5—6 mm dick sind. Die Blätter der-

selben sind meist \pm hängend (bis ca. 130°) und haben die für *Ernestiodendron filiciforme* charakteristische Gestalt und Krümmung.

Lodève (Dép. Hérault). — Dieser Fundort hat ein reiches Material nicht nur von *Lebachia*-Arten, sondern auch von *Ernestiodendron filiciforme* geliefert. Am interessantesten ist das in Abb. 1, Taf. CXXIII/CXXIV, dargestellte, mehr als 22 cm lange laterale Sproßsystem, das zahlreiche, terminal an Seitenzweigen letzter Ordnung sitzende und meist mehr oder weniger hängende männliche Zapfen aufzuweisen hat. Die im Abdruck 3—5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung trägt spiraling gestellte, gespreizte bis \pm hängende (90 — 160°), adaxial stark konkav, aber an der Spitze meist nicht einwärts gekrümmte, 3,5—7,5 mm lange Blätter. Von den Achseln gehen die (einschließlich ihrer Blätter) 3—5,5 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung in 4—25 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 60 — 90° aus. Die sterilen von ihnen erreichen eine größte Länge von 4,7 cm. Die Blätter dieser Seitenzweige sind gespreizt oder ein wenig hängend (90 — 140°), bis 4 mm lang, in der mittleren Querzone 0,7—1 mm dick, adaxial meist vom Grunde an stark konkav und an der Spitze bis zu 30° einwärts gekrümmt und zugespitzt. Mehrere von diesen Seitenzweigen endigen in je einen männlichen Zapfen, der entweder reif ist und Pollenkörner enthält oder auch mehr oder weniger unentwickelt erscheint. Die reifen Zapfen (Abb. 2, Taf. CXXIII/CXXIV) sind ellipsoidisch, im Abdruck 12—20 mm lang und 8—9 mm im Durchmesser. Sie bestehen aus je einer Achse und zahlreichen, spiraling gestellten, übereinander greifenden, im distalen, \pm exponierten und wohl subpelataten Teil aufrecht-abstehenden bis aufrechten Mikrosporophyllen. Diese Sporophylle sind ferner in der distalen Partie schmal dreieckig und 1—1,4 mm breit am Grunde derselben. Die zapfentragenden Seitenzweige weisen ganz dieselbe Beblätterung auf wie die sterilen. Aus den Zapfen ließen sich zahlreiche Pollenkörner präparieren, von denen sowohl eine kleine Gruppe in Abb. 26, Taf. CXXI/CXXII, als auch zwei isolierte Pollenkörner in Abb. 27, Taf. CXXI/CXXII, und Abb. 4, Taf. CXXIII/CXXIV, abgebildet sind. Die Längsachse der Pollenkörner misst 134—168 μ und ihre Querachse 84—134 μ . Die Länge ihrer Vertikal- oder Polarachse habe ich dagegen nicht feststellen können. Der Gestalt nach dürften diese Pollenkörner ellipsoidisch oder fast kugelig (an den Polen etwas abgeflacht) sein. In Fazialansicht sind sie oval oder rundlich. Das einzelne Pollenkorn ist am Rande von einem geschlossenen, ringförmigen Luftsack umgeben. Die Exine ist schlecht erhalten, dürfte aber im lebenden Pollenkorn feinkörnig gewesen sein. Der von der ziemlich dicken inneren Membran umgrenzte Körper ist etwa kugelig (Längsachse 75—93 μ , Querachse 74—84 μ). Die innere Membran dürfte an beiden Polen des Pollenkorns mit einer kleinen Fläche direkt an die Stäbchenschicht der Exine grenzen. Durch eine von diesen Flächen ohne bedeckende Luftsackpartie dürfte ferner der Inhalt des Pollenkorns entlassen worden sein. Über die innere Struktur desselben ist nichts bekannt.

Außer diesem Sproßsystem mit männlichen Zapfen habe ich einige sterile Exemplare abgebildet, um die Variabilität in den vegetativen Merkmalen zu veranschaulichen. So zeigt Abb. 5, Taf. CXXIII/CXXIV, die apikale Partie eines lateralen Sproßsystems, wo die Achse vorletzter Ordnung ähnlich wie beim fertilen Exemplar beblättert ist und bis 5,4 cm lange und 3—4 mm dicke, abstehende bis gespreizte Seitenzweige letzter Ordnung in 2,5—13,5 mm Abstand voneinander trägt. Abb. 6, Taf. CXXIII/CXXIV, veranschaulicht die mittlere und basale Region eines solchen Sproßsystems mit einer im Abdruck bis 7,5 mm dicken Achse vorletzter Ordnung, die mit adaxial stark gekrümmten, bis 10 mm langen, gespreizten oder etwas hängenden Blättern bzw. Blattnarben bekleidet ist. Die Seitenzweige letzter Ordnung sind einschließlich der Blätter 3,5—6 mm im Durchmesser, bis mehr als 5,7 cm lang, abstehend bis gespreizt und alle (wohl durch die Druckverhältnisse bei der Einbettung) mehr oder weniger adaxial bogig gekrümmt.

Eine Partie eines mit den vorigen nahe übereinstimmenden Sproßsystems ist in Abb. 7—8, Taf. CXXIII/CXXIV, dargestellt. Sie besitzt bis 6,8 cm lange und 5—6,5 mm dicke, fast gespreizte (65 — 85°), in

2,5—9 mm Abstand voneinander ausgehende Seitenzweige letzter Ordnung. Von diesem Exemplar weicht das in Abb. 9—10, Taf. CXXIII/CXXIV, dargestellte darin ab, daß die Achse vorletzter Ordnung kräftiger und der Abstand zwischen den Seitenzweigen durchschnittlich etwas größer ist, sowie dadurch, daß die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung länger (bis 5 mm) und die Zweige selbst also dicker (7—10 mm) sind. Diese sind auch etwas länger (bis mehr als 7,5 cm). Die Seitenzweige erinnern wiederum an die in Abb. 1—3, Taf. CXIII/CXIV, abgebildeten von Nonnweiler bei Birkenfeld-Nahe. In beiden Fällen finden wir Blätter, die den falschen Eindruck machen, als ob sie schwach herablaufend wären. Bei dem in Abb. 2—3, Taf. CXXV/CXXVI, abgebildeten Exemplar sind die Seitenzweige letzter Ordnung 5,5—6,5 mm dick und ihre Blätter adaxial meist schon vom Grunde an mehr oder weniger stark konkav gekrümmmt, wodurch sie besonders an den in Abb. 7—8, Taf. CXI/CXII, dargestellten Zweig von Klein-Schmalkalden erinnern. Endlich zeigt Abb. 1, Taf. CXXV/CXXVI, die apikale Partie eines kräftigen lateralen Sproßsystems mit mehr oder weniger stark apikalwärts gebogenen, 3,5—7 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung. Daß es sich in sämtlichen besprochenen Fällen um zu *Ernestiodendron filiciforme* gehörende laterale Sproßsysteme handelt, halte ich für unzweifelhaft.

Im Institut de Géologie Appliquée der Universität Nancy befindet sich ein in seiner Gesamtheit erhaltenes Sproßsystem, dessen Achse vorletzter Ordnung 40 cm lang und am Grunde 6 mm dick ist. Die 5 cm lange basale Partie der Achse vorletzter Ordnung hat keine Seitenzweige letzter Ordnung aufzuweisen. Die apikalwärts vorhandenen Seitenzweige sind abstehend bis gespreizt, bis 4,2 cm lang und 3—5,5 mm im Durchmesser. Einer von diesen Seitenzweigen trägt einen terminal gestellten, hängenden, männlichen Zapfen, der 17 mm lang und 9,5 mm dick ist.

Großbritannien.

England: Warwickshire.

Geologisches Alter: Unteres Perm (?), Corley- oder Enville-Serie.

„WEBSTER's Brick Works“ bei Coventry. — Dies ist der einzige mir bekannte Fundort für *Ernestiodendron filiciforme* in Großbritannien. Zwei Stücke liegen vor, und das größere ist in Abb. 4, Taf. CXXV/CXXVI, dargestellt. Es zeigt einige parallele, ein und demselben lateralen Sproßsystem angehörende, bis wenigstens 11 cm lange und einschließlich der Blätter 7,5—10,5 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung. Die Blätter treten als \pm tiefe Eindrücke im Sandstein hervor. Sie sind bis 7 mm lang und am Grunde bis 2 mm breit, gespreizt und in der apikalen Partie adaxial scharf konkav gekrümmmt mit der Spitze stets \pm weit einwärts gebogen. Am meisten ähneln diese Zweige dem untersten des Hilfstypexemplars in Abb. 10, Taf. CXI/CXII, sowohl als auch den in Abb. 1, Taf. CXIII/CXIV, und Abb. 23, Taf. CXXI/CXXII, dargestellten Zweigen.

Rußland.

Geologisches Alter: Unteres Perm, Artinsk-Stufe.

Kargala bei Orenburg. — SCHMALHAUSEN (1887, p. 40, Taf. VI, Abb. 16a, 16b und 17) hat ein paar kleine Bruchstücke von beblätterten Seitenzweigen letzter Ordnung beschrieben und abgebildet, die zweifelsohne zu *Ernestiodendron filiciforme* gehören. Es ist dies das einzige mir bekannte Vorkommen dieser Konifere auf dem eurasischen Kontinent östlich vom Deutschen Reich und westlich vom Ural.

Die Vereinigten Staaten.

A. Texas.

Geologisches Alter: Oberes Pennsylvanian oder Unteres Perm, Wichita-Formation.

Dundee, ca. 15 km nördlich vom Ort, westlich vom Big Wichita River. — Abb. 5, Taf. CXXV/CXXVI, veranschaulicht das einzige mir bekannte, einigermaßen gut erhaltene Exemplar von *Ernestiodendron filiciforme* aus Nordamerika. Es handelt sich um einige zu ein und demselben lateralen Sproßsystem gehörende, etwa parallel miteinander gerichtete Seitenzweige letzter Ordnung, die einschließlich der Blätter 4—5 mm dick sind. Daß die Blätter dieser Seitenzweige das für die genannte Konifere typische Aussehen besitzen, geht aus Abb. 6, Taf. CXXV/CXXVI, hervor (vgl. das Typexemplar in Abb. 2, Taf. CXI/CXII, und das Hilfstypexemplar in Abb. 11, Taf. CXI/CXII).

B. Arizona.

Geologisches Alter: Unteres Perm, Hermit-Schiefer.

Hermit-Becken, Grand Canyon, bei Red Top. — D. WHITE (1929, p. 117) hat ein paar eigentümliche Abdrücke im Hermit-Schiefer als von einem Tier (*Vermes*?) hervorgerufen beschrieben und sie *Walpia hermitensis* n. gen. et sp. genannt. Es handelt sich aber meines Erachtens um Abdrücke von Seitenzweigen letzter Ordnung von *Ernestiodendron filiciforme*. Ich habe die Exemplare selbst besichtigt und gefunden, daß sie bei schräg einfallendem Licht die charakteristische Gestalt und Krümmung der Blätter dieser Konifere zeigen. Die Richtigkeit meiner Deutung wird dadurch bestätigt, daß ich in einer neuen Sammlung von Pflanzenfossilien aus derselben Gegend und von übereinstimmendem Alter unzweifelhaft zu *Ernestiodendron filiciforme* gehörende, isolierte, beblätterte Seitenzweige letzter Ordnung nachweisen konnte (Samml. E. D. MCKEE in Grand Canyon, Arizona).

Ernestiodendron filiciforme var. *gracile* n. var.

Taf. CXXV/CXXVI, Abb. 7—16; Taf. CXXVII/CXXVIII, Abb. 1—7.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus der Varietät: Das Original zu Taf. CXXV/CXXVI, Abb. 7—9, in der vorliegenden Arbeit mit zugehörenden abgebildeten, mikroskopischen Präparaten (Taf. CXXV/CXXVI, Abb. 10—16; Taf. CXXVII/CXXVIII, Abb. 1—2). — Deutsches Reich: Thüringer Wald, Crock (unterer Stollen). Unterrotliegendes: Gehrener oder Manebacher Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus der Varietät basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, wohl abstehende bis horizontal gerichtete laterale Sproßsysteme mit nicht sehr kräftiger Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden (oder in Einzelfällen opponierten), abstehenden bis gespreizten (55—90°) Seitenzweigen letzter Ordnung in 2—8 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben, adaxial konkav gekrümmten, gespreizten oder sogar etwas hängenden, nicht herablaufenden Blättern bekleidet. Diese ferner 1,5—5 mm lang, am Grunde 0,5—0,8 mm breit, in der Fazialansicht schmal dreieckig, spitz und höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht adaxial einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis wenigstens 5,5 cm lang, einschließlich der Blätter im basalen und mittleren Teil 2—3,5 mm dick (im Abdruck), biegsam und vom Grunde an mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, derben, auf der adaxialen Seite \pm stark konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Blattspitze parallel zur Achse oder häufiger \pm (bis zu 40°) einwärts gebogen. Diese Blätter ferner 1,5—2,5 mm lang, ca. 0,7 mm breit, in der mittleren Querzone (im Abdruck) 0,5—0,8 mm dick, gespreizt (70—90°), \pm übereinander greifend, an der Achse nicht herablaufend, schmal dreieckig, zugespitzt, stets einfachspitzig, im Querschnitt stumpf vierseitig, höchstwahrscheinlich einadrig.

Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung amphistomatisch. Beide Blattseiten mit \pm weit voneinander verlaufenden, meist einfachen, also nicht zu Streifen vereinigten Längsreihen von meist längsgerichteten Spaltöffnungsapparaten; diese Reihen ausgenommen den Blatträndern entlang auf der Oberseite weiter apikalwärts reichend als auf der Unterseite. Beide Blattseiten ferner nur mit sehr schmalen, marginalen, stomatafreien Längszonen, die apikalwärts zusammenlaufen. Blattrand feingezähnt.

Spaltöffnungsapparate von haplocheilem Typus, monozyklich oder unvollständig amphizyklisch (dizyklisch). Anzahl der perigenen Nebenzellen 4—7; zwei polar und die übrigen seitlich gestellt. Benachbarte Apparate meist ohne gemeinsame Nebenzelle. Schließzellen eingesenkt und sehr schwach kutinisiert. Nebenzellen meist nicht kräftiger kutinisiert als die umgebenden gewöhnlichen Epidermiszellen, aber mit je einer \pm vorragenden Kutikularpapille versehen. Basen von wahrscheinlich einfachen Haaren auf beiden Blattseiten, aber besonders auf der Unterseite verstreut. Kurze Kutikularpapillen auch außerhalb der Spaltöffnungsapparate auf beiden Blattseiten \pm reichlich vorhanden, meist reichlicher und kräftiger im apikalen Teil der Blattunterseite als sonst. Epidermiszellen mit geraden und ebenen Antiklinalwänden.

Äußere Morphologie. — Ich habe eine besondere Varietät von *Ernestiodendron filiciforme* auf dem Material von Crock begründet, weil dieses durchschnittlich schmälere Seitenzweige letzter Ordnung und an allen Achsen kürzere, schmälere und dünnerne Blätter als bei dem Hauptbestandteil der Art aufweist und außerdem durch stärkere Papillosität der Blattempidermis gekennzeichnet ist.

Abb. 9, Taf. CXXV/CXXVI, zeigt einige Blätter an einem Seitenzweige letzter Ordnung, die mit Flußsäure vom Gestein losgelöst und nachher im SCHULZE'schen Gemisch mazeriert sind. Links sind drei Blätter in der Marginalansicht zu beobachten, die die Gestalt und Krümmung zeigen. Oben rechts befindet sich ein Blatt, das dem Beobachter die Unterseite zuwendet. Dieses Blatt ist also im Gegensatz zu den vorigen von der Ober- und Unterseite zusammengedrückt und gibt daher bessere Auskunft über die Gestalt der Blätter in der Flächenansicht. Ein in ähnlicher Weise exponiertes Blatt ist in stärkerer Vergrößerung in Abb. 10, Taf. CXXV/CXXVI, dargestellt. Es ergibt sich, daß die Blätter im großen ganzen schmal dreieckig sind, aber die größte Breite erst ein wenig oberhalb der Basis aufweisen. Die Blattränder sind sehr feingezähnt. Im basalen Teil sind die Zähne meist etwas länger als apikalwärts.

Epidermisstruktur der den Seitenzweigen letzter Ordnung angehörenden Blätter (Abb. 12—16, Taf. CXXV/CXXVI; Abb. 1—2, Taf. CXXVII/CXXVIII). — Zu der vorstehenden Diagnose ist wenig hinzuzufügen. Beide Blattseiten haben mehr oder weniger weit voneinander verlaufende Spaltöffnungsreihen, die nicht zu Streifen vereinigt sind. Am Blattgrunde ist deren Anzahl vermehrt, indem kürzere und unregelmäßige Reihen in der Nähe der Blattränder auftreten. Kutikularpapillen findet man außer in den Spaltöffnungsreihen besonders im apikalen Teil der Blätter, wo sie außerdem am reichlichsten auf der Unterseite auftreten, aber ich habe auch Blätter gesehen, bei denen fast die ganze Ober- und Unterseite

mehr oder weniger stark papillös sind. Schwächere Papillen kommen auch am Grunde der Blätter vor. Sie sind stets niedrig und abgerundet. Die kutinisierten Außenschichten der Blattempidermis sind mäßig und auf beiden Blattseiten meist gleichartig ausgebildet.

Ein Vergleich mit dem Hilfstyp von Nonnweiler überzeugt davon, daß es sich auch hier im großen gesehen um dieselbe Epidermisstruktur handelt. Die Blätter des Exemplars von Crock sind aber häufig in weitgehenderem Maße papillös, während die Haarbasen anderseits auf der Oberseite derselben spärlicher aufzutreten scheinen als im Hilfstypmaterial der Art. Da dazu kommt, daß die Seitenzweige letzter Ordnung des Sproßsystems und ihre Blätter durch ihre Größenverhältnisse vom Typmaterial abweichen, dürfte die Aufstellung einer besonderen Varietät, var. *gracile*, berechtigt sein.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Deutsches Reich.

Thüringer Wald.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Goldlauterer Schichten.

Raubschloß bei Dörrberg. — Die von diesem Fundort vorliegenden Exemplare (Abb. 3, 5 und 6, Taf. CXXVII/CXXVIII) zeichnen sich gleichfalls durch schmale Seitenzweige letzter Ordnung und kleine Blätter aus. Die Blattempidermisstruktur läßt sich dagegen in diesem Falle nicht untersuchen.

Abb. 3, Taf. CXXVII/CXXVIII, zeigt den apikalen Teil eines lateralen beblätterten Sproßsystems, dessen Achse vorletzter Ordnung sehr dünn und ähnlich ihren Seitenzweigen beblättert ist. Diese gehen unter einem Winkel von 45—75° und in 2—6 mm Abstand voneinander von ihrer Mutterachse ab. Sie sind 2,5—3 mm dick und bis 3,5 cm lang. Die einzelnen Blätter (Abb. 4, Taf. CXXVII/CXXVIII) sind 1,5—2,5 mm lang, etwa 0,6 mm dick, fast gespreizt oder gespreizt (65—95°), adaxial stark konkav gekrümmmt und zugespitzt. Ein zweites Stück von Raubschloß bei Dörrberg veranschaulichen Abb. 6—7, Taf. CXXVII/CXXVIII. Die Achse ist kräftiger und die abgebildete Partie des Sproßsystems liegt mehr von der Spitze desselben entfernt. Die unter einem Winkel von 55—75° und in 3—7 mm Abstand voneinander ausgehenden, 3—4 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung haben hier etwas längere Blätter aufzuweisen. Das dritte Exemplar (Abb. 5, Taf. CXXVII/CXXVIII), das weit vollständiger erhalten ist als die vorigen, weist eine der sichtbaren Länge (22 cm) nach etwa gleichdicke (3,5—4,5 mm) Achse vorletzter Ordnung auf, die bis 8 mm lange, gespreizte oder ± stark hängende, vom Grunde an adaxial stark konkav gekrümmte Blätter sowohl als auch in den Achseln von solchen zahlreiche beblätterte Seitenzweige letzter Ordnung trägt. Diese gehen in meist 3—12 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 40—85° aus und sind 3—5 mm im Durchmesser (einschließlich der Blätter). Ihre Blätter erreichen eine Länge von 4,5 mm, aber es gibt sogar am Grunde der Achse vorletzter Ordnung Seitenzweige, deren Blätter nicht ganz 2 mm lang sind. Wie dieses Exemplar veranschaulicht, fallen übrigens die nichtherablaufenden Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung bei *Ernestiodendron* leichter ab als die herablaufenden der *Lebachia*-Arten.

Da sämtliche von Raubschloß vorliegenden Stücke das gleiche Aussehen zeigen und in den Größenverhältnissen der Seitenzweige letzter Ordnung sowohl als auch ihrer Blätter mit var. *gracile* übereinstimmen, so glaube ich darin noch eine Stütze für die Ansicht erhalten zu haben, daß es sich hier um eine besondere Varietät von *Ernestiodendron filiciforme* handelt.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Das oben beschriebene Material von verschiedenen Fundorten gehört nach meiner Auffassung zu ein und derselben Art, der Typ-Art der Gattung *Ernestiodendron*. Wenn es im ganzen betrachtet wird, muß die am Anfang gegebene Beschreibung des Typmaterials folgendermaßen geändert bzw. vervollständigt werden:

Baumförmige, wahrscheinlich meist niedrige und schlankstämmige, monopodial verzweigte Holzgewächse, die in ihrer oberirdischen vegetativen Region von einer Hauptachse vorvorletzter Ordnung (Stamm) mit lateral, quirlig angeordneten Sproßsystemen aufgebaut sind.

Hauptachse in jüngerem Stadium mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, gespreizten bis hängenden ($80-100^\circ$), derben Blättern bekleidet. Blätter der Hauptachse ferner nicht herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, adaxial konkav gekrümmmt, wenigstens 10–11 mm lang, am Grunde ca. 2 mm breit und höchstwahrscheinlich einadrig.

Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens 5 dm lang, wohl horizontal gerichtet oder abstehend, mit \pm kräftiger, in der basalen, Seitenzweige entbehrenden Region bis 1,2 cm dicker oder auch (bei var. *gracile*) durchschnittlich weit schwächerer Achse vorletzter Ordnung sowohl als auch mit zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden (oder in Einzelfällen opponierten), abstehenden bis gespreizten ($40-90^\circ$), axillären Seitenzweigen letzter Ordnung in meist 4–20 mm Abstand voneinander. Mark wenigstens in schmäleren Achsen vorletzter Ordnung relativ weit, fächerig. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, derben, adaxial \pm stark konkav gekrümmten, nichtherablaufenden, gespreizten bis \pm hängenden ($90-160^\circ$) Blättern bekleidet. Diese ferner bis 23 mm lang und am Grunde 2,5–4 mm breit oder ausnahmsweise weit schmäler (var. *gracile*: 0,5–0,8 mm), übereinandergreifend, in der Fazialansicht schmal dreieckig oder dreieckig-linealisch, spitz, im basalen Teil beiderseits, aber besonders auf der Unterseite stumpf gekielt, am Grunde selbst ein wenig verschmälert, aber gleichzeitig dicker werdend, je eine Narbe an der Achsenfläche hinterlassend, höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht oder ausnahmsweise schwach einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem basalen und mittleren Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis über 11 cm (bei var. *gracile* bis 5,5 cm) lang, einschließlich der Blätter (im Abdruck) im basalen und mittleren Teil meist 3–11 mm (bei var. *gracile* nur 2–5 mm) im Durchmesser, von der Basis bis zur Spitze \pm dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, \pm über-einandergreifenden, allseitswendigen, \pm starren, derben, auf der adaxialen Seite meist im apikalen Teil \pm scharf konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Blattspitze parallel zur Achse gerichtet oder \pm (bis zu 50°) einwärts gebogen. Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung ferner meist 2–7 mm (bei var. *gracile* 1,5 bis 4,5 mm) lang, gegen die Spitze der Zweige und meist gegen die der sie tragenden Achse allmählich kürzer werdend, aber auch an verschiedenen Sproßsystemen nicht unbeträchtlich differierend, am Grunde meist 1,5 bis 2 mm (bei var. *gracile* 0,7 mm) breit, meist 0,7–1,2 mm (bei var. *gracile* 0,5–0,8 mm) dick, gespreizt bis \pm hängend (meist $70-110^\circ$), an der Achse nicht herablaufend, in der Fazialansicht \pm schmal dreieckig, apikalwärts allmählich zugespitzt, stets einfachspitzig, mit stumpf vierseitigem Querschnitt, obwohl auf der Unterseite kräftiger als auf der Oberseite gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen. Seitenzweige letzter Ordnung ausnahmsweise anomal fiederartig verzweigt.

Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung amphistomatisch. Beide Blattseiten mit \pm weit voneinander verlaufenden, einfachen oder hier und da auf kürzeren Strecken verdoppelten, nicht zu Streifen vereinigten Längsreihen von Spaltöffnungsapparaten; diese Reihen, ausgenommen dem Blattrande entlang, auf der Oberseite weiter apikalwärts reichend als auf der Unterseite. Beide Blattseiten ferner nur mit sehr

schmalen, marginalen, stomatafreien Längszonen, die apikalwärts zusammenlaufen. Spaltöffnungsreihen aus meist längs-, aber bisweilen schiefl- oder ausnahmsweise sogar querorientierten Spaltöffnungsapparaten bestehend. Blattrand feingesägt; Zähne kräftiger im basalen Teil des Blattes als im mittleren und apikalen Teil.

Spaltöffnungsapparate der Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung von haplocheilem Typus, monozyklisch oder unvollständig amphizyklisch (dizyklisch). Anzahl der perigenen Nebenzellen 4—8; in der Regel zwei polar und die übrigen seitlich gestellt. Benachbarte Spaltöffnungsapparate haben nur ausnahmsweise eine (meist polare) Nebenzelle gemeinsam. Schließzellen eingesenkt und sehr schwach kutinisiert. Nebenzellen wenig kräftiger kutinisiert als die umgebenden gewöhnlichen Epidermiszellen, aber meist mit je einer \pm hervortretenden Kutikularpapille versehen. Kurze Kutikularpapillen einzeln je Zelle auch außerhalb der Spaltöffnungsapparate und Spaltöffnungsreihen auftretend, entweder nur auf der Blattunterseite vorhanden (var. *typica*) und fast nur im apikalen Teil reichlicher auftretend oder fast über das ganze Blatt verstreut (var. *gracile*). Basen von einzelligen, kurzen Haaren auf beiden Blattseiten, besonders auf der Unterseite, und auch an der Achse der Seitenzweige letzter Ordnung verstreut. Epidermiszellen mit geraden und ebenen Antikinalwänden.

Zapfen getrenntgeschlechtig.

Weibliche Zapfen einzeln endständig und wahrscheinlich aufrecht an kräftigen, radiären, beblätterten, einschließlich der Blätter 10—12 mm dicken und bisweilen sterile Seitenzweige tragenden Sprossen vorletzter Ordnung, deren Blätter 6,5—12 mm lang, gespreizt bis \pm hängend ($90—160^\circ$) und an der Spitze bis 45° einwärts gekrümmmt sind und parallele, nicht zu Streifen vereinigte Längsreihen von haplocheilen Spaltöffnungsapparaten an beiden Seiten zeigen. Diese Zapfen ferner walzenförmig, 10 bis ca. 20 cm lang und 22—30 mm im Durchmesser (im Abdruck), von einer kräftigen, im Abdruck 4—10 mm dicken Hauptachse mit locker und spiraling gestellten, nichtverholzten, am Grunde 3—4 mm breiten Brakteen sowohl als auch von in den Achseln der letztgenannten stehenden, 12—17 mm langen, \pm fächerförmigen Samenschuppenkomplexen aufgebaut, die die Brakteen überragen. Brakteen 11—14 mm lang, bis 1,5 mm dick, absteigend bis fast gespreizt ($50—80^\circ$), adaxial schwach bis mäßig konkav gekrümmmt, wahrscheinlich kahnförmig, mit der Spitze schief nach außen gerichtet. Samenschuppenkomplex mit (wahrscheinlich drei) größeren, fertilen Schuppen im distalen Teil und entweder keinen oder auch wenigen kleinen, sterilen in der basalen Region.

Samenanlagen abgeflacht, einzeln terminal an den fertilen Schuppen, aufrecht, mit einem einzigen Integument. Samen also aller Wahrscheinlichkeit nach platyspermisch (6,5—8 mm lang?).

Männliche Zapfen endständig an gewöhnlichen, beblätterten, 3—8 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung, ellipsoidisch, 12—25 mm lang und 8—11 mm im Durchmesser, meist \pm hängend, aus einer Achse und daransitzenden, dicht spiraling angeordneten und übereinander greifenden, bifazialen, derben, wahrscheinlich einadrigen Mikrosporophyllen bestehend, die im distalen, wohl subpeltaten Teil ca. 7 mm lang und am Grunde 1—1,4 mm breit, dreieckig-linealisch, zugespitzt und hier parallel zur Achse gerichtet sind. Mikrosporangien allem Anschein nach auf der Unterseite der Sporophylle befestigt.

Pollenkörper ellipsoidisch oder fast kugelig, in Fazialansicht also oval oder rundlich, an den Polen etwas abgeflacht, mit 134—168 μ langer Längsachse und 84—134 μ langer Querachse. Ihre zentrale, kugelige Partie (Längsachse 75—93 μ , Querachse 74—84 μ) ist von einem geschlossenen, ringförmigen Luftsack umgeben, der wahrscheinlich nur am distalen Pol unterbrochen ist. Tetradmarke nicht beobachtet.

Ernestiodendron spec.

Deutsches Reich.

Sudetengau.

Geologisches Alter: Rotliegendes.

Braunau. — GÖPPERT (1864—1865, p. 142) beschrieb von diesem Fundort einige knospenähnliche Gebilde, die er als *Lepidostrobus gemmaeformis* GOEPP. bezeichnete. Eines von diesen, nämlich das in Abb. 15 auf GÖPPERT's Taf. XIX dargestellte Gebilde, ließ sich mazerieren. Es wurden einige kleine Kutikularfetzen gewonnen, die eine Deutung des Fossils ermöglichen. Es handelt sich um eine eiförmige, 24 mm lange und im Abdruck 15 mm dicke Anhäufung von fast linealischen, ansitzenden, zugespitzten, bis etwa 15 mm langen und im basalen Teil ca. 1 mm breiten Laubblättern, die dicht zusammengeschlossen und nach einem am Grunde adaxial konkaven Bogen steil aufwärtsgerichtet sind (Abb. 8—9, Taf. CXXVII/CXXVIII). Die Blätter sind am Rande meist mit kurzen, stumpfen, kleinen Zähnen versehen (Abb. 10—11, Taf. CXXVII/CXXVIII), die im basalen Teil der Blätter haarartig ausgezogen sind und bisweilen eine Länge von 0,08 mm erreichen. Die Blätter sind ferner amphistomatisch und besitzen auf beiden Seiten mehrere voneinander isolierte Längsreihen von längs- oder schiefgestellten Spaltöffnungsapparaten. Auf der Oberseite (Abb. 12) treten diese Spaltöffnungsapparate gut hervor. Außerdem findet man hier zahlreiche Haarbasisen und auch kleinere Kutikularpapillen (Abb. 15) wie auf den Blättern der Seitenzweige letzter Ordnung von *Ernestiodendron filiciforme* (var. *gracile*). Im Bau der Spaltöffnungsapparate ist auch gute Übereinstimmung mit *Ernestiodendron* festzustellen (Abb. 14). Die Epidermis der Blattoberseite ist etwas kräftiger kutinisiert als die der Unterseite, und die Spaltöffnungsapparate sind spärlicher (Abb. 13).

Die Epidermisstruktur deutet darauf hin, daß das Fossil zu *Ernestiodendron* gehört. Wahrscheinlich handelt es sich um eine ähnliche Anhäufung von Laubblättern an der Spitze einer kräftigen Achse (vorvorletzter Ordnung?), wie ich im folgenden bei *Walchia* (*Ernestiodendron?*) *germanica* FLORIN beschreiben werde (Abb. 15, Taf. CXLV/CXLVI).

Die Gattung *Walchia* STERNB.

Baumförmige, wahrscheinlich meist niedrige und schlankstämmige, monopodial verzweigte Holzgewächse, die in ihrer oberirdischen vegetativen Region von einer Hauptachse vorvorletzter Ordnung (Stamm) mit axillären lateralen Sproßsystemen aufgebaut sind, welche in quirliger Anordnung allseitswendig von der Hauptachse ausgehen.

Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, mit meist \pm kräftiger Achse vorletzter Ordnung und mehreren bis zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden (oder in Einzelfällen opponierten), abstehenden bis gespreizten (ausnahmsweise sogar etwas hängenden) Seitenzweigen letzter Ordnung in wechselndem Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem \pm dicht oder auch locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, adaxial fast geraden oder \pm konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner entweder an der Achse breit herablaufend (*Lebachia?*) oder nichtherab-

laufend (*Ernestiodendron?*), in der Fazialansicht schmal dreieckig bis fast linealisch, an der Spitze ungeteilt und spitz oder auch gegabelt, wahrscheinlich stets einadrig (bei den Gabelblättern im basalen und mittleren Teil), entweder — mit Ausnahme der Stützblätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung, die abstehend bis gespreizt sind — in der mittleren und apikalen Region der Achse angedrückt bis aufrecht-abstehend oder auch durchgehends gespreizt bis sogar ± hängend. Blattspitze nicht oder nur schwach einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, von der Basis bis zur Spitze ± dicht oder auch ziemlich locker mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, ± übereinander greifenden, allseitswendigen, adaxial ± konkav oder auch S-förmig gekrümmten Blättern bekleidet. Spitze dieser Blätter parallel zu ihrer Achse (selten schief nach außen) gerichtet oder ± stark einwärts gekrümmmt. Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung ferner aufrecht-abstehend bis gespreizt oder sogar etwas hängend, entweder an der Achse breit herablaufend (*Lebachia?*) oder nicht herablaufend (*Ernestiodendron?*), ± schmal dreieckig bis linealisch, stets einfachspitzig, im Querschnitt meist stumpf vierseitig, obwohl auf der Unterseite kräftiger als auf der Oberseite gekielt, höchstwahrscheinlich stets einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Blattepidermisstruktur nicht bekannt.

Zapfen getrenntgeschlechtlich.

Weibliche Zapfen entweder an ± kurzen, radiären, zweizeilig angeordneten Seitensprossen lateraler Sproßsysteme oder an lateralen Langtrieben terminal und ± aufrecht stehend, ellipsoidisch bis walzenförmig.

Männliche Zapfen endständig an beblätterten Seitenzweigen letzter Ordnung, ellipsoidisch bis walzenförmig, meist ± hängend.

(Keine Typ-Art, da es sich um eine künstliche Gattung handelt.)

Walchia (Lebachia) Schlotheimii Brongn. ex Renault.

Taf. CXXVII/CXXVIII, Abb. 16—21; Taf. CXXIX/CXXX; Taf. CXXXI/CXXXII, Abb. 1—5.

Walchia Schlotheimii BRONGNIART 1849, p. 100 (nomen).

RENAULT 1885, p. 86.

cf. *Ullmannia frumentaria* ZEILLER 1906, p. 219, Taf. L, Abb. 11—13, 12A u. 13A.

cf. " spec. CARPENTIER 1930, p. 31, Taf. VIII, Abb. 2—3.

?*Walchia piniformis* CARPENTIER 1930, p. 43, Taf. XII, Abb. 2 (Zweig rechts).

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXXIX/CXXX, Abb. 3—5, in der vorliegenden Arbeit. — Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Untertotliegendes: Autunien. (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, wahrscheinlich etwa horizontal gerichtete oder abstehende, laterale Sproßsysteme mit kräftiger Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden bis in Einzel-

fällen fast gespreizten ($55-85^\circ$) Seitenzweigen letzter Ordnung in 6—18 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung wenigstens bis 10 mm im Durchmesser (im Abdruck), ziemlich locker mit bifazialen, allseitswendigen, derben Blättern bekleidet. Diese ferner 10—22 mm lang, am Grunde 2,5—3,5 mm breit, \pm übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht schmal dreieckig oder dreieckig-linealisch, an der Spitze wahrscheinlich gegabelt (*Gomphostrobus?*). Die meisten Blätter liegen der Achse \pm eng an; einige, und darunter stets die Stützblätter der Seitenzweige, sind gespreizt oder hängend. Blattspitze nicht einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem Sproß vorletzter Ordnung mit weit dünnerer aber doch ziemlich kräftiger Achse, bis über 9 cm lang, einschließlich der Blätter im basalen und mittleren Teil 13—16 mm im Durchmesser, verhältnismäßig steif und vom Grunde an ziemlich locker mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, derben, schwach oder stärker S-förmig gekrümmten, an der Spitze entweder nicht oder auch \pm einwärts (in Einzelfällen bis 40°) gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 6—11 mm lang, 1,5—2,5 mm breit, in der mittleren Querzone 0,5—0,6 mm dick, abstehend bis fast gespreizt ($50-85^\circ$), \pm übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht \pm schmal dreieckig, spitz oder zugespitzt, einfachspitzig, fast flach oder auf beiden Seiten nur schwach gewölbt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — *Walchia Schlotheimii* ist früher nicht in der Literatur abgebildet worden. BRONGNIART (1849, p. 100) hat den Artnamen ohne Beschreibung veröffentlicht und gibt nur an, daß die Art in den „schistes ardoises de Lodève“ vorkommt. Nachdem ich die reichen Sammlungen fossiler Koniferen von Lodève in französischen Museen — besonders in Paris, Nancy, Montpellier und Lyon — studiert hatte, wurde es mir aus der von RENAULT (1885, p. 86) gegebenen Beschreibung des BRONGNIART'schen Materials klar, was dieser Autor unter *Walchia Schlotheimii* verstanden hat und wie sie zu umgrenzen ist. *W. Schlotheimii* stellt die stattlichste aller Koniferen des unteren Perms dar und ist hauptsächlich bei Lodève gefunden, von wo ein reiches Material bekannt ist. Die Art ist durch die Dimensionen der Zweige und Blätter leicht von allen anderen mit ihr vergesellschafteten Arten zu unterscheiden.

RENAULT gibt folgende Beschreibung, die mit der obigen Diagnose des von mir gewählten Typmaterials sehr nahe übereinstimmt.

„Rameaux robustes, mesurant 8 à 11 millimètres de diamètre. Ramules distiques espacés latéralement, à la base du rameau, de 15 à 18 millimètres, et de 5 à 7 millimètres vers le haut, longues de 14 à 15 centimètres, droits ou légèrement infléchis en arc. Feuilles des rameaux distantes, lâchement imbriquées, longues de 10 à 11 millimètres, larges à la base de 2,5 à 3 millimètres, légèrement arquées, terminées en pointe aiguë, crenées, décurrentes. Feuilles des ramules nombreuses, longues de 5 à 6 millimètres, larges de 1 à 2 millimètres, coriaces, droites, recourbées en crochet seulement à l'extrémité, crenées, décurrentes.

Les ramules qui portent les organes de fructifications sont plus courts que les autres.“

Das von mir gewählte Typmaterial von *Walchia Schlotheimii* weicht von dem RENAULT'schen Material eigentlich nur darin ab, daß die Blätter durchschnittlich etwas länger und breiter sind. In dieser Hinsicht ist aber, wie aus folgendem hervorgeht, wie immer bei den Walchien eine gewisse Variabilität festzustellen. Für *W. Schlotheimii* vor allem bezeichnend ist der große Durchmesser der Seitenzweige letzter Ordnung in Verbindung mit der Gestalt und Größe ihrer Blätter.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Frankreich.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Autunien.

Lodève (Dép. Hérault). — Einige aus dem reichen Material von diesem Fundort ausgewählten Stücke sind auf den Tafeln CXXVII/CXXVIII — CXXXI/CXXXII abgebildet.

Abb. 16, Taf. CXXVII/CXXVIII, zeigt die mittlere Partie eines größeren lateralen Sproßsystems mit meist aufrecht-abstehenden, schmal dreieckigen, 8—10 mm langen und am Grunde 2—3 mm breiten Blättern an der Achse vorletzter Ordnung. Diese Blätter sind an der Spitze gegabelt (*Gomphostrobus*). Eines von ihnen, das oben in Abb. 16 hervortritt, hat 3,5 mm lange Gabelzipfel, die einen Winkel von 55° miteinander bilden. Die gespreizten Stützblätter für die 10 mm dicken, unter einem Winkel von 45—70° ausgehenden Seitenzweige treten nur hier und da hervor. Die Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung sind hier 6—9 mm lang und nur 1,5 mm breit am Grunde. Abb. 1, Taf. CXXXI/CXXXII, stellt ein ähnliches aber kleineres Sproßsystem dar, dessen Blätter an der Achse vorletzter Ordnung nur 6—8 mm lang und 2—2,5 mm breit sind. Die Seitenzweige letzter Ordnung sind 8—10 mm dick; sie tragen 5—8 mm lange und 1,5—2 mm breite Blätter, die in Bezug auf Richtung und Krümmung mit den entsprechenden Blättern des Typmaterials gut übereinstimmen (vgl. Abb. 2, Taf. CXXXI/CXXXII, mit Abb. 4—5, Taf. CXXIX/CXXX). In Abb. 4, Taf. CXXXI/CXXXII, trägt die bis 4,5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung etwa 12 mm lange und 2 mm breite Blätter, die abstehend bis gespreizt und adaxial konkav gekrümmmt sind. Sie ähneln denen der zugehörigen Seitenzweige letzter Ordnung, die bis 10 mm lang und an der Spitze mehr oder weniger gekrümmmt sind. Die Seitenzweige sind in diesem Fall bis 12 cm lang und einschließlich der Blätter 8,5—11,5 mm dick und bilden mit der Mutterachse einen Winkel von 40—80°. Das in Abb. 3, Taf. CXXXI/CXXXII, dargestellte Sproßsystem zeigt bis 16 cm lange und 9—11 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung, die zum Teil stark gebogen sind. Abb. 5 auf derselben Tafel veranschaulicht einen Teil eines Sproßsystems mit 11—15 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung und bis 10 mm langen Blättern an diesen. Die Blätter der zugehörigen Achse vorletzter Ordnung sind dagegen verhältnismäßig kurz (6—8 mm lang). Es liegt außerdem ein Stück vor, das eine kräftiger ausgebildete Partie eines lateralen Sproßsystems zeigt als irgend eines der bisher besprochenen Exemplare (Abb. 7, Taf. CXXIX/CXXX). Bei ihm ist die Achse vorletzter Ordnung etwa 10 mm im Durchmesser (im Abdruck), und die Seitenzweige erreichen eine Länge von mehr als 18 cm. Die Blätter dieser Seitenzweige sind bisweilen 12 mm lang und bis 2,5 mm breit. Außerdem ist zu erwähnen, daß ein im Laboratoire de Paléobotanique du Musée National d'Histoire Naturelle in Paris aufbewahrtes laterales Sproßsystem eine 5,7 dm lange und 15 mm dicke Achse vorletzter Ordnung besitzt, die bis 22 cm lange und 20 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung trägt.

Abb. 6, Taf. CXXIX/CXXX, stellt ein nur etwa 2 dm langes laterales Sproßsystem mit durchgehends locker angeordneten Blättern dar. Die flachgedrückte Achse vorletzter Ordnung, die hier einen Durchmesser von nur 4 mm erreicht, ist mit weit voneinander inserierten, bis 10 mm langen, am Grunde 1—2,5 mm breiten, wenigstens in der basalen Region an der Spitze gegabelten, adaxial konkav gekrümmten und abstehenden bis gespreizten Blättern bekleidet. Die in einem Abstand von 7—21 mm unter 45—55° ausgehenden, bis etwa 7 cm langen und meist 10—13,5 mm dicken Seitenzweige tragen locker angeordnete, abstehende, meist 6—10 mm lange und am Grunde meist 1,5—2 mm breite Blätter. In der apikalen Region des Sproßsystems sind die Seitenzweige kürzer und weniger dick; ihre Blätter sind entsprechend kürzer und schmäler. Habituell schließt sich aber auch dieses Sproßsystem dem Typexemplar nahe an. Es unterliegt keinem Zweifel, daß es zu derselben *Walchia*-Art gehört.

In Abb. 17, Taf. CXXVII/CXXVIII, ist die Spitze eines in Entwicklung begriffenen, kräftigen lateralen Sproßsystems dargestellt, dessen Seitenzweige noch dicht gedrängt stehen und zur Zeit der Einbettung augenscheinlich im Streckungswachstum waren.

Von *Walchia Schlotheimii* habe ich mehrere isolierte weibliche Zapfen gesehen, von denen einer in Abb. 18, Taf. CXXVII/CXXVIII, abgebildet ist. Dieser Zapfen sitzt terminal an einem 4,5 cm langen und 10 mm dicken Seitenzweig eines lateralen Sproßsystems. Er ist 5 cm lang, 18 mm im Durchmesser und enthält dicht angeordnete Samenschuppenkomplexe in den Achseln von Brakteen, welche ca. 9 mm lang und am Grunde 3—4 mm breit sind. Der Erhaltungszustand der Zapfen läßt eine eingehendere Untersuchung ihres Baues nicht zu.

Daß die weiblichen Zapfen bei *Walchia Schlotheimii* terminal und aufrecht an zweizeilig angeordneten Seitenzweigen lateraler Sproßsysteme sitzen, wird durch Abb. 2, Taf. CXXIX/CXXX, bestätigt. Das dort dargestellte fertile Sproßsystem hat eine sehr kräftige, einschließlich der Blätter bis 15 mm dicke Hauptachse (im Abdruck), deren Seitenzweige in 10—20 mm Abstand unter einem Winkel von 25—50° aus den Achseln von 9—13 mm langen, am Grunde 3—4 mm breiten, abstehenden bis gespreizten, adaxial konkav gekrümmten Stützblättern ausgehen. Ob die Blätter der Hauptachse an der Spitze gegabelt sind oder nicht, kann nicht sicher entschieden werden. Wahrscheinlich sind sie aber gegabelt. Die nicht als Stützblätter fungierenden von ihnen sind der Achse anliegend oder aufrecht-abstehend. Die Seitenzweige dieses fertilen Sproßsystems stimmen in ihrer Beblätterung mit denen steriler Sproßsysteme gut überein und messen 8—11 mm im Durchmesser. Zum Teil sind ihre Blätter abgefallen, wodurch die relativ kräftige (im Abdruck 2 mm dicke) Achse des Seitenzweiges hervortritt. Die Zapfen an dem soeben besprochenen Sproßsystem sind zahlreich an beiden Flanken und alle makromorphologisch dem in Abb. 18, Taf. CXXVII/CXXVIII, dargestellten ähnlich, obwohl etwas kleiner (meist 3 cm lang und 15 mm im Durchmesser) und allem Anschein nach weniger weit entwickelt. Der Erhaltungszustand läßt aber keine eingehendere Untersuchung ihres Baues zu.

Auch männliche Zapfen sind nunmehr von *Walchia Schlotheimii* bekannt. Abb. 1, Taf. CXXIX/CXXX, zeigt einen allem Anschein nach unreifen Zapfen, der terminal an einem gewöhnlichen, einschließlich der Laubblätter 14 mm dicken Seitenzweig letzter Ordnung sitzt. Er ist ellipsoidisch, 2,8 cm lang und 11 mm im Durchmesser. In Abb. 19, Taf. CXXVII/CXXVIII, ist ein isolierter, gleich langer, aber 13 mm dicker männlicher Zapfen abgebildet, dessen Mikrosporophylle im distalen, zur Zapfenachse etwa parallelen, dreieckigen Teil ca. 6 mm lang und 3 mm breit sind. Endlich liegt in Abb. 20—21, Taf. CXXVII/CXXVIII, ein zweiter isolierter, walzenförmiger männlicher Zapfen vor, der 4,2 cm lang und 14 mm dick ist. Seine Mikrosporophylle sind im distalen Teil 5—7 mm lang, am Grunde 3 mm breit, dreieckig und zugespitzt. Da der Erhaltungszustand ungünstig ist, konnten weder die Bauverhältnisse dieser männlichen Zapfen näher festgestellt noch auch Pollenkörner aus ihnen präpariert werden.

Charmoy bei Le Creusot. — ZEILLER (1906, p. 219, Taf. L, Abb. 11—13) hat drei beblätterte Zweigreste einer Konifere von Charmoy irrtümlich zu der oberpermischen Gattung *Ullmannia* gezogen. Es handelt sich um (einschließlich der Blätter) 13—18 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung von *Walchia Schlotheimii*, deren locker angeordnete, abstehende bis fast gespreizte Blätter 7—13 mm lang und am Grunde 1,6—3,5 mm breit sind. Die von ZEILLER erwähnte feine Streifung der Blattflächen ist aller Wahrscheinlichkeit nach von Spaltöffnungsreihen hervorgerufen.

Marokko.

Geologisches Alter: Rotliegendes.

Bou Achouch (Zentral-Marokko). — Zu *Walchia Schlotheimii* dürften endlich auch einige isolierte, beblätterte, einschließlich der Blätter 10—13,5 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung gehören, die von CARPENTIER aus Marokko angegeben sind (CARPENTIER 1930, Taf. VIII, Abb. 2—3; Taf. XII, Abb. 2). Die abstehenden bis fast gespreizten Blätter der betreffenden Exemplare sind 5—10 mm lang und 1,5—2 mm breit am Grunde. Diese Zweige scheinen aber im Gegensatz zu typischen Seitenzweigen letzter Ordnung von *Walchia Schlotheimii* durch deutlich abnehmende Blattlänge am Grunde gekennzeichnet zu sein.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Wenn das untersuchte Material im ganzen berücksichtigt wird, so muß die am Anfang gegebene Beschreibung des Typmaterials in folgender Weise geändert und vervollständigt werden:

Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens 5,7 dm lang, horizontal gerichtet oder abstehend, mit \pm kräftiger, bis 15 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden bis fast gespreizten (meist 45—85°), axillären Seitenzweigen letzter Ordnung in 5—21 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem ziemlich locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben, adaxial vorzugsweise konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner 6—22 mm lang, am Grunde (1—)2—4 mm breit, \pm übereinandergreifend, an der Achse herablaufend, in der Fazialansicht schmal dreieckig oder dreieckig-linealisch, bisweilen an der Spitze gegabelt (*Gomphostrobus*) und mit 2—3,5 mm langen, einen Winkel von 45—55° miteinander bildenden Gabelzipfeln versehen, im basalen und mittleren Teil höchstwahrscheinlich einadrig. Die meisten von diesen Blättern liegen der Achse \pm eng an oder sind abstehend; einige, darunter stets die Stützblätter der Seitenzweige, sind gespreizt bis hängend. Blattspitze nicht einwärts gebogen.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer, obwohl verhältnismäßig kräftiger Achse, bis 22 cm lang, einschließlich der Blätter (im Abdruck) in der basalen und mittleren Region 8—20 mm im Durchmesser, verhältnismäßig steif und von der Basis bis zur Spitze ziemlich locker mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben, schwach oder stärker S-förmig gekrümmten Blättern bekleidet. Richtung der Spitze dieser Blätter etwa parallel ihrer Achse, oder die Spitze ist \pm (in Einzelfällen bis zu 40°) einwärts gekrümmmt. Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung ferner 5—13 (meist 6—12) mm lang, gegen die Spitze der Zweige und der sie tragenden Achse hin schließlich kürzer werdend, am Grunde (1—)1,5—2,5(—3,5) mm breit, in der mittleren Querzone 0,5—0,7 mm dick, abstehend bis fast gespreizt (50—85°), \pm übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht \pm schmal dreieckig, spitz oder zugespitzt, stets einfachspitzig, fast flach oder beiderseits nur schwach gewölbt, höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Zapfen getrenntgeschlechtig. Weibliche und männliche Zapfen wahrscheinlich an verschiedenen lateralen Sproßsystemen.

Weibliche Zapfen einzeln endständig und \pm aufrecht an 3—4,5 cm langen, radiären, einschließlich der Blätter 8—11 mm dicken Sprossen, welche ähnlich den sterilen Seitenzweigen letzter Ordnung in zwei Seitenreihen an bis 15 mm dicken, beblätterten lateralen Sproßachsen angeordnet sind und in 10—20 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 25—50° aus den Achsen von abstehenden bis gespreizten

Stützblättern entspringen. Hauptachse der weibliche Zapfen tragenden Sproßsysteme mit (abgesehen von den soeben genannten Stützblättern) aufrecht-abstehenden bis anliegenden, übereinanderengreifenden, bifazialen, 9—13 mm langen und am Grunde 3—4 mm breiten, wahrscheinlich an der Spitze gegabelten Blättern. Sterile Zone der zapfentragenden Seitenzweige mit einfachspitzigen Laubblättern, die in die Brakteen des Zapfens übergehen. Weibliche Zapfen ferner 3—5 cm lang, 15—18 mm im Durchmesser, ellipsoidisch bis kurz walzenförmig, von einer Achse und an dieser inserierten, nicht verholzten, ca. 9 mm langen und 3—4 mm breiten Brakteen sowohl als auch von in den Achseln der letztgenannten stehenden Samenschuppenkomplexen aufgebaut.

Männliche Zapfen endständig an gewöhnlichen, beblätterten Seitenzweigen letzter Ordnung, ellipsoidisch bis walzenförmig, aus einer Achse und daran sitzenden Mikrosporophyllen bestehend, 2,8—4,2 cm lang und 11—14 mm im Durchmesser. Mikrosporophylle bifazial, dicht spiralig gestellt, übereinanderengreifend, im proximalen Teil wohl gespreizt, im distalen Teil parallel zur Achse gerichtet oder aufrecht-abstehend und hier dreieckig, zugespitzt, einfachspitzig, 5—7 mm lang und 3 mm breit, derb, wahrscheinlich einadrig.

Walchia (Lebachia?) gallica n. sp.

Taf. CXXXI/CXXXII, Abb. 6—9; Taf. CXXXIII/CXXXIV, Abb. 1—6.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXXXIII/CXXXIV, Abb. 1—2, in der vorliegenden Arbeit. — Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien. (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, horizontal gerichtete oder abstehende, laterale Sproßsysteme mit schwach bis mäßig entwickelter Achse vorletzter Ordnung und mehreren, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden oder in Einzelfällen opponierten, abstehenden bis fast gespreizten ($50—75^\circ$), geraden oder schwach gebogenen Seitenzweigen letzter Ordnung in 5—12 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung wenigstens bis 4,5 mm im Durchmesser (im Abdruck), sehr locker mit bifazialen, allseitswendigen, abstehenden bis gespreizten, adaxial mäßig stark konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner bis 10 mm lang, am Grunde 1 mm breit, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil des Sprosses vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis 10,5 cm lang, einschließlich der Blätter 8—16 mm im Durchmesser, vom Grunde an mäßig dicht mit homomorphen, bifazialen, spiralig inserierten, allseitswendigen, ziemlich weichen, schwach S-förmig gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 5—12 mm lang, am Grunde 0,6—1 mm breit, in der mittleren Querzone 0,4—0,6 mm dick, abstehend bis (bisweilen auch gegen die Zweigspitzen) gespreizt ($40—90^\circ$), an der Achse breit herablaufend, \pm übereinanderengreifend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch und also vom Grunde an allmählich verschmäler, zugespitzt, stets einfachspitzig, beiderseits schwach gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — *Walchia gallica* ist durch die relativ schwach entwickelte und locker beblätterte Achse vorletzter Ordnung, die weichen, relativ dicken Seitenzweige letzter Ordnung sowohl als auch durch die Dimensionen, die Gestalt, Richtung und Krümmung der Blätter an diesen Zweigen charakterisiert.

Das vorhandene Material läßt keine Untersuchung der Blattepidermisstruktur zu. Es kann daher nicht sicher entschieden werden, zu welcher natürlichen Gattung die Art gehört. Höchstwahrscheinlich handelt es sich aber um eine *Lebachia*-Art, wofür die Gesamtmorphologie des Sproßsystems entschieden spricht.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Frankreich.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Autunien.

Lodève (Dép. Hérault). — Von diesem Fundort liegen außer dem Typexemplar auch mehrere andere Stücke vor, die entweder Partien von lateralen Sproßsystemen oder nur isolierte Seitenzweige letzter Ordnung zeigen. Zunächst erwähne ich das in Abb. 6, Taf. CXXXIII/CXXXIV, dargestellte, bei der Fossilisierung offenbar ziemlich stark mazerierte Sproßsystem. Die Achse vorletzter Ordnung ist 4—6 mm dick (wenn flachgedrückt). Ihre Blätter sind abgefallen. Die abstehenden bis fast gespreizten (60—75°) Seitenzweige letzter Ordnung entspringen in 8,5—26 mm Abstand voneinander, erreichen eine Länge von wenigstens 14 cm und sind einschließlich der Blätter bis 18 mm im Durchmesser. Die Blätter sind weich, bis 12 mm lang, am Grunde bis 1,2 mm breit, abstehend bis gespreizt und schwach S-förmig gekrümmmt.

In Abb. 6, Taf. CXXXI/CXXXII, ist die basale Partie eines kleineren lateralen Sproßsystems abgebildet, das eine bis 7,5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung und abstehende, 5,5—9 mm dicke Seitenzweige zeigt. Von den Blättern jener Achse tritt in diesem Falle wenig hervor. Gestalt, Richtung und Krümmung der 3,5 bis 6 mm langen, am Grunde 0,8 mm breiten, in der mittleren Querzone 0,3—0,5 mm dicken Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung gehen aus Abb. 7, Taf. CXXXI/CXXXII, hervor. Abb. 3, Taf. CXXXIII/CXXXIV, zeigt ein anderes laterales Sproßsystem in seinem basalen Teil. Seine bis 6,5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung ist mit 11—18 mm langen, am Grunde bis 1,6 mm breiten und an der Spitze gegabelten Blättern (*Gomphostrobus*; siehe besonders Abb. 5, Taf. CXXXIII/CXXXIV) bekleidet. Die Gabelzipfel sind 1,6—3 mm lang und bilden miteinander einen Winkel von 130—140°. Die Stützblätter der Seitenzweige sind fast gespreizt bis stark hängend (bis 150°) und adaxial konkav gekrümmmt, alle übrigen Blätter an der Achse vorletzter Ordnung dagegen aufrecht-abstehend bis abstehend (bis 40°). Die Seitenzweige treten erst in einem Abstand von etwa 9 cm von der Basis der Mutterachse auf. Sie sind abstehend und einschließlich der Blätter 11—16 mm im Durchmesser. Eine Partie eines solchen Seitenzweiges ist in Abb. 4, Taf. CXXXIII/CXXXIV, dargestellt. Die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung sind 6,5—9,5 mm lang und bis 1 mm breit am Grunde.

Endlich mache ich auf die beiden in Abb. 8—9, Taf. CXXXI/CXXXII, dargestellten isolierten Seitenzweige letzter Ordnung aufmerksam, die meines Erachtens beide zu *Walchia gallica* gehören. Der einschließlich der Blätter 20 mm dicke Zweig in Abb. 8 scheint bei der Fossilisierung so gepreßt gewesen sein, daß die bis 11 mm langen Blätter alle anomal spreizen. Der 16 mm dicke Seitenzweig in Abb. 9 hat abstehende bis gespreizte (45—90°), bis 9 mm lange Blätter, die nach der Spitze allmählich kürzer werden.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Wenn das untersuchte Material im ganzen berücksichtigt wird, so muß die am Anfang gegebene Beschreibung des Typmaterials folgendermaßen geändert und vervollständigt werden:

Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens 3 dm lang, horizontal gerichtet oder abstehend, mit schwach bis mäßig entwickelter, bis 7,5 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und mehreren, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden oder in Einzelfällen

opponierten, abstehenden bis fast gespreizten ($50-75^\circ$), geraden oder schwach gebogenen Seitenzweigen letzter Ordnung in 5—26 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem \pm locker mit bifazialen, spiralig inserierten, allseitwendigen, ziemlich derben, adaxial nicht oder mäßig stark konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner 10—18 mm lang, am Grunde 1—1,6 mm breit, \pm übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, wenigstens bisweilen an der Spitze gegabelt und mit 1,6—3 mm langen, einen Winkel von $130-140^\circ$ miteinander bildenden Gabelzipfeln versehen, im basalen und mittleren Teil höchstwahrscheinlich einadrig. Die meisten von diesen Blättern sind aufrecht-abstehend bis abstehend (bis 40°); einige und darunter stets die Stützblätter der Seitenzweige sind gespreizt bis \pm hängend (bis 150°). Blattspitze nicht einwärts gebogen.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis 14 cm lang, einschließlich der Blätter (im Abdruck), 5,5 bis 20 mm (meist 8—16 mm) im Durchmesser, von der Basis bis zur Spitze mäßig dicht mit homomorphen, bifazialen, spiralig inserierten, allseitwendigen, ziemlich weichen, schwach S-förmig gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner meist 5—12 mm lang, am Grunde 0,6 bis 1,2 mm breit, in der mittleren Querzone 0,3—0,6 mm dick, abstehend bis gespreizt ($40-90^\circ$), an der Achse breit herablaufend, \pm übereinandergreifend, in der Fazialansicht schmal dreieckig-linealisch und also vom Grunde an allmählich verschmälert, zugespitzt, stets einfachspitzig, beiderseits schwach gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Walchia (Lebachia?) Bertrandii n. sp.¹⁾

Taf. CXXXV/CXXXVI, Abb. 1—5.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXXXV/CXXXVI, Abb. 1—3, in der vorliegenden Arbeit. — Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien. (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, horizontal gerichtete oder abstehende, laterale Sproßsysteme mit kräftig entwickelter, wenigstens 4—5 dm langer Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden oder in Einzelfällen opponierten, abstehenden bis fast gespreizten ($45-70^\circ$), meist geraden Seitenzweigen letzter Ordnung in 8—27 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung bis 11 mm im Durchmesser (im Abdruck), mäßig dicht mit bifazialen, allseitwendigen, aufrecht-abstehenden bzw. — in Bezug auf die Stützblätter der Seitenzweige — \pm gespreizten ($60-90^\circ$), adaxial etwas konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner 10—18 mm lang, am Grunde 2 mm breit, übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, an der Spitze gegabelt (*Gomphostrobus*), im basalen und mittleren Teil höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil des Sprosses vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis über 10 cm lang, einschließlich der Blätter 12—15 mm im Durchmesser, vom Grunde an dicht mit homomorphen, bifazialen, spiralig inserierten, allseitwendigen, mäßig derben, adaxial schwach konkav gekrümmten, an der Spitze meist nicht, aber ausnahmsweise bis zu 20° einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 10—13 mm lang, am Grunde 1—1,5 mm breit, in der mitt-

¹⁾ Nach dem Paläobotaniker Herrn Professor Dr. PAUL BERTRAND (* 10. Juli 1879 in Loos-les-Lille [Nord]) in Paris benannt.

leren Querzone 0,7—1 mm dick, abstehend (25—50°), an der Achse breit herablaufend, übereinandergreifend, dreieckig-linealisch und also vom Grunde an allmählich verschmälert, zugespitzt, stets einfachspitzig, beiderseits schwach gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — Zu vorstehender Diagnose ist nichts hinzuzufügen. *Walchia Bertrandii* erinnert am nächsten an *Lebachia piniformis* var. *magnifica*, von der sie sich aber in dem durchschnittlich größeren Durchmesser der Seitenzweige letzter Ordnung sowohl als auch durch die nicht S-förmig gekrümmten, dickeren Blätter an diesen Seitenzweigen unterscheidet.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Frankreich.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Autunien.

Lo d è v e (Dép. Hérault). — Von diesem Fundort habe ich außer dem Typmaterial nur noch den in den Abb. 4—5, Taf. CXXXV/CXXXVI, dargestellten Teil eines lateralen Sproßsystems gefunden. Die etwa 11 mm dicke Sproßachse vorletzter Ordnung trägt hier bis 20 mm lange, am Grunde bis 3 mm breite Blätter und abstehende, 13—17 mm dicke Seitenzweige. Die Blätter dieser Seitenzweige letzter Ordnung erreichen eine Länge von 12 mm und eine Breite von 1,2 mm am Grunde und gehen unter einem Winkel von 25—70° von ihrer Achse aus.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Wenn das untersuchte Material im ganzen berücksichtigt wird, so muß die am Anfang gegebene Beschreibung des Typmaterials folgendermaßen vervollständigt werden:

Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens 5 dm lang, horizontal gerichtet oder abstehend, mit kräftig entwickelter, bis 11 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden oder in Einzelfällen opponierten, abstehenden bis fast gespreizten (45—70°), meist geraden Seitenzweigen letzter Ordnung in 8—27 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem mäßig dicht mit bifazialen, allseitswendigen, derben, aufrecht-abstehenden (bis zu 15° abstehenden) bzw. — in Bezug auf die Stützblätter der Seitenzweige — ± gespreizten (60—90°), adaxial ein wenig konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner 10—20 mm lang, am Grunde 2—3 mm breit, übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, an der Spitze gegabelt (*Gomphostrobus*), im basalen und mittleren Teil höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht einwärts gekrümmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis über 10 cm lang, einschließlich der Blätter (im Abdruck) 12—17 mm im Durchmesser, von der Basis bis zur Spitze dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, mäßig derben, adaxial schwach konkav gekrümmten, an der Spitze meist nicht, aber ausnahmsweise bis zu 20° einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 10—13 mm lang, am Grunde 1—1,5 mm breit, in der mittleren Querzone 0,7—1 mm dick, abstehend (25—50°) bis ausnahmsweise fast gespreizt (70°), an der Achse breit herablaufend, übereinandergreifend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch und also vom Grunde an allmählich verschmälert, zugespitzt, stets einfachspitzig, beiderseits schwach gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Walchia (Lebachia?) stephanensis n. sp.

Taf. CXXXVII/CXXXVIII, Abb. 8—17.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXXXVII/CXXXVIII, Abb. 10, in der vorliegenden Arbeit. — Frankreich: Dép. Loire, Saint-Étienne. Geologisches Alter: Mittleres Stephan. (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, horizontal gerichtete oder abstehende, laterale Sproßsysteme mit kräftig entwickelter, einschließlich der Blattbasen 10 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und etwa parallelen, zweizeiligen, abstehenden ($35-60^\circ$), geraden, kräftigen, in 10—25 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen letzter Ordnung. Sprosse vorletzter Ordnung ferner \pm dicht mit bifazialen, allseitswendigen Blättern bekleidet, die meist abstehend und adaxial nur schwach oder gar nicht, wenn aber als Stützblätter für die Seitenzweige fungierend, gespreizt oder sogar hängend (bis 135°) und stärker konkav gekrümmmt sind. Diese Blätter ca. 20 mm lang, am Grunde ca. 2,5 mm breit, übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht fast linealisch, an der Spitze anscheinend gegabelt (*Gomphostrobus*), höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren oder basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer, obwohl kräftiger, bis 2,5 mm dicker Achse, wohl wenigstens bis 8 cm lang, in der basalen Partie (einschließlich der Blätter) bis 22 mm im Durchmesser, vom Grunde an mäßig dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, übereinandergreifenden, schwach S-förmig und im äußeren Teil also adaxial schwach konkav gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 9—15 mm lang, am Grunde 1—1,5 mm breit, in der mittleren Querzone etwa 0,4 mm dick, abstehend bis fast gespreizt ($40-80^\circ$), an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht fast linealisch, einfachspitzig und zugespitzt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — Der vorstehenden Diagnose ist wenig hinzuzufügen. *Walchia stephanensis* zeichnet sich durch die kräftige Achse vorletzter Ordnung und ihre Beblätterung sowohl als auch durch die gleichfalls kräftigen, langblättrigen Seitenzweige letzter Ordnung aus. Die Gabelzipfel der Blätter an der Achse vorletzter Ordnung sind ca. 3 mm lang.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Frankreich.

Geologisches Alter: Mittleres Stephan.

Saint-Étienne (Dép. Loire). — In einer Sammlung von mittelstephanischen Pflanzenresten, die seinerzeit von Herrn Professor F. C. GRAND'EURI in Saint-Étienne zusammengebracht und dem Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm geschenkt wurde, befinden sich außer dem soeben beschriebenen Typexemplar von *Walchia stephanensis* noch drei zu derselben Art gehörende Stücke, die hier näher besprochen werden sollen.

Abb. 8, Taf. CXXXVII/CXXXVIII, zeigt einen Teil eines lateralen beblätterten Sproßsystems mit einer im Abdruck ca. 7 mm dicken Achse vorletzter Ordnung, von der Seitenzweige unter einem Winkel von $60-70^\circ$ und in 12—20 mm Abstand voneinander ausgehen. Die Beblätterung der Achse vorletzter Ordnung ist nur zum Teil sichtbar. Am besten treten die gespreizten, vorzugsweise adaxial konkav gekrümmten Stützblätter

der Seitenzweige letzter Ordnung hervor, die eine Länge von 23 mm erreichen und am Grunde 2—3 mm breit sein dürften. Von den gleich breiten Blättern der Achse vorletzter Ordnung zwischen den Seitenzweigen sind nur wenige zu sehen, die abstehend und schwach S-förmig gekrümmmt sind. Die Seitenzweige letzter Ordnung sind nur in ihrem basalen Teil erhalten. Einschließlich der Blätter sind sie 12—13 mm dick. Die einzelnen Blätter (Abb. 9, Taf. CXXXVII/CXXXVIII) sind abstehend bis fast gespreizt, S-förmig gekrümmmt, fast linealisch, an der Achse breit herablaufend, beiderseits schwach gekielt, 10—12 mm lang und 1,2—1,6 mm breit am Grunde.

Das in Abb. 11, Taf. CXXXVII/CXXXVIII, dargestellte Exemplar zeigt die schon angegebene Art der Beblätterung der Achse vorletzter Ordnung und ihrer Seitenzweige. Die Blätter an der Achse vorletzter Ordnung sind aber etwas kürzer, bis 17 mm lang, und vorzugsweise \pm gespreizt ($50—90^\circ$). Auch hier dürften diese an der Spitze gegabelt sein. Die Gabelzipfel scheinen etwa 3 mm lang zu sein.

Das dritte Exemplar besteht aus einer Partie der Achse vorletzter Ordnung mit den basalen Teilen einiger ihrer Seitenzweige (Abb. 14, Taf. CXXXVII/CXXXVIII). Ihre Beblätterung stimmt mit der der beiden anderen Stücke überein. Dieses Exemplar ist zunächst deswegen interessant, weil der Abdruck der Achse vorletzter Ordnung gefeldert ist (Abb. 16, Taf. CXXXVII/CXXXVIII). Die länglich-rhomboidischen Felder scheinen je eine mediane Linie aufzuweisen. Nach Ansicht von H. POTONIÉ (1888, p. 318; siehe auch SEWARD 1919, p. 282, und Frl. HOLDEN 1913, p. 243) kommen etwa ähnliche Bildungen auch bei der Gattung *Tylocendron* C. E. WEISS vor. Das sind bekanntlich Markausgüsse von Walchien. Die Felderung wird mit dem Verlauf der Primärbündel und der von diesen abgehenden Blattspuren in den Furchen der Oberfläche erklärt. Der medianen Linie (Rinne) jedes Feldes entspricht nach POTONIÉ eine solche Blattspur. In dem hier abgebildeten Falle kann aber kein Markausguß vorliegen. Es dürfte sich vielmehr um den Abdruck der Innenseite der Rinde mit ihren Blattpolstern handeln. Die Medianlinien markieren aber auch hier ausgehende Blattspuren. Abb. 17 zeigt rechts, wie eine Blattbasis direkt am gefelderten Abdruck der Achse anhaftet, was unmöglich wäre, wenn der Abdruck einen Markausguß darstellte.

Es gelang ferner nachzuweisen, daß die Blätter der Achse vorletzter Ordnung vom *Gomphostrobus*-Typ sind (Abb. 15, Taf. CXXXVII/CXXXVIII). Das Blattgebilde ist 2,4 cm lang und 2,3 mm breit am Grunde. Seine Gabelzipfel sind etwa 2 mm lang und bilden einen Winkel von ca. 40° miteinander.

Außer den besprochenen Exemplaren gehört das in Abb. 12—13, Taf. CXXXVII/CXXXVIII, dargestellte zu *Walchia stephanensis*, das dem Musée National d'Histoire Naturelle in Paris gehört und wahrscheinlich von GRAND'EURIY gesammelt ist. Es handelt sich um eine Partie eines lateralen Sproßsystems mit etwa 4 mm dicker Achse vorletzter Ordnung, die aufrecht-abstehende bis gespreizte, 7 mm lange und am Grunde 1,5 mm breite Blätter trägt. Die Dimensionen der Achse vorletzter Ordnung und ihrer Blätter zeigen, daß die erhaltene Achsenpartie im Gegensatz zu den oben besprochenen Fällen einer mehr apikalwärts liegenden Region eines lateralen Sproßsystems angehört. Die Seitenzweige letzter Ordnung sind einschließlich ihrer Blätter 10—11 mm im Durchmesser. Diese Blätter sind 6—9 mm lang und 0,7—1 mm breit am Grunde.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Wenn das beschriebene Material im ganzen berücksichtigt wird, so muß die am Anfang gegebene Beschreibung des Typexemplars in folgender Weise geändert und vervollständigt werden:

Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, wahrscheinlich bis mehrere dm lang, horizontal gerichtet oder abstehend, mit sehr kräftiger, einschließlich der Blattbasen bis 10 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und mehreren, etwa parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden

den (35—70°), geraden oder schwach gebogenen, kräftigen Seitenzweigen letzter Ordnung mit 10—25 mm Abstand voneinander. Achsenrinde mit länglich-rhomboïdischen Blattpolstern. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem ziemlich dicht mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, derben Blättern bekleidet, die aufrecht-abstehend bis gespreizt oder, wenn als Stützblätter fungierend, sogar hängend (35—135°), schwach oder stärker (Stützblätter) konkav gekrümmmt sind. Diese Blätter ferner 7—24 mm lang, am Grunde 1,5—3 mm breit, übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht fast linealisch, an der Spitze gegabelt (*Gomphostrobus*), im basalen und mittleren Teil höchstwahrscheinlich einadrig. Gabelzipfel 2—3 mm lang, miteinander einen Winkel von ca. 40° bildend. Blattspitze einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer, obwohl kräftiger Achse, wohl wenigstens bis 8 cm lang, einschließlich der Blätter 10—22 mm im Durchmesser, vom Grunde an mäßig dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, übereinandergreifenden, allseitswendigen, schwach S-förmigen, und zwar adaxial vorzugsweise schwach bis mäßig stark konkav gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen, ziemlich derben Blättern bekleidet. Diese ferner 6—15 mm lang, am Grunde 0,7—1,6 mm breit, in der mittleren Querzone etwa 0,4 mm dick, abstehend bis fast gespreizt (40—80°), an der Achse breit herablaufend, fast linealisch, einfachspitzig, zugespitzt und beiderseits schwach gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Walchia (Lebachia?) Schneideri Zeiller.

Taf. CXXXVII/CXXXVIII, Abb. 6—7.

Walchia Schneideri ZEILLER 1906, p. 206, Taf. XLVIII, Abb. 4—5.

„*Lecrosia* sp.“ ELIAS in MOORE, ELIAS & NEWELL 1936, p. 12.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu ZEILLER 1906, Taf. XLVIII, Abb. 5. — Frankreich: Dép. Saône-et-Loire, Martenet. Unterrotliegenden: Autunien. (École Nat. Supér. des Mines Paris?; nicht gesehen.)

Diagnose (auf der Beschreibung und Abbildung des Typexemplars durch ZEILLER, loc. cit., gegründet). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, horizontal gerichtete oder abstehende laterale Sproßsysteme mit mäßig entwickelter Achse vorletzter Ordnung und mehreren, etwa parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden (35—65°), geraden oder schwach gebogenen, jederseits in 15—30 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen letzter Ordnung. Sprosse vorletzter Ordnung einschließlich der Blätter etwa 12 mm im Durchmesser, dicht mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, adaxial kaum konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner ca. 15—20 mm lang, am Grunde bis 2 mm breit, übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, zugespitzt, höchstwahrscheinlich einadrig. Die meisten Blätter der Achse locker anliegend; diejenigen aber, aus deren Achsel ein Seitenzweig entspringt, gespreizt. Blattspitze nicht einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, wenigstens bis 16 cm lang (vgl. ZEILLER loc. cit., p. 206), in der basalen Partie einschließlich der Blätter wenigstens 17—22 mm im Durchmesser, vom Grunde an dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, ziemlich weichen, adaxial schwach konkav gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner wenigstens 9—18 mm lang, nach den Zweigspitzen zu allmählich kürzer werdend, am Grunde 0,7—1,2 mm und im übrigen 0,6 bis 0,7 mm breit, in der mittleren Querzone 0,3—0,4 mm dick, abstehend bis fast gespreizt (30—80°), an der

Achse breit herablaufend, fast linealisch und von der Basis ab allmählich verschmälert, zugespitzt, einfachspitzig, beiderseits schwach gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — *Walchia Schneideri* ist wegen der langen Seitenzweige letzter Ordnung zusammen mit den langen, schmalen, fast linealischen, nur schwach S-förmig gekrümmten Blättern eine charakteristische Art, die mit keiner anderen Konifere aus dem Paläozoikum verwechselt werden kann. Das Typexemplar zu untersuchen habe ich keine Gelegenheit gehabt, sondern mußte mich wegen der Diagnose ausschließlich auf die Darstellung ZEILLER's stützen. Allem Anschein nach handelt es sich um einen Erhaltungszustand, der keine Untersuchung der Blattepidermisstruktur zuläßt. Jedenfalls ist diese noch gänzlich unbekannt, und die Art muß vorläufig zu der künstlichen Gattung *Walchia* gezogen werden, obwohl sie wahrscheinlich zu *Lebachia* gehört.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Frankreich.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Autunien.

Martenet (Dép. Saône-et-Loire). — Außer dem Typexemplar bildet ZEILLER (1906, Taf. XLVIII, Abb. 4) einen Teil eines isolierten Seitenzweiges letzter Ordnung ab, den er mit Recht zu *Walchia Schneideri* rechnet. Die Blätter dieses Zweiges zeichnen sich durch bedeutende Länge (12—25 mm) und das fast völlige Fehlen einer Krümmung aus. Die Achse ist noch dünner als in der abgebildeten Partie des Typexemplars, was damit zusammenhängt, daß jene einen Apikalteil und diese Basalteile veranschaulichen. Der isoliert gefundene Seitenzweig mißt im Abdruck einschließlich der Blätter 30 mm im Durchmesser. Ein gleichfalls hierhergehöriger Seitenzweig letzter Ordnung, der in Abb. 7, Taf. CXXXVII/CXXXVIII, dargestellt ist, zeigt einen Durchmesser von 40 mm bei einer Blattlänge von 17—25 mm.

Großbritannien.

England: Shropshire.

Geologisches Alter: Unteres Stephan (?), Keele-Serie.

„Hay Quarry“ bei Alveley. — Von diesem Fundort liegt ein schlecht erhaltener Abdruck eines beblätterten lateralen Sproßsystems einer *Walchia* vor, die nur zu *W. Schneideri* gerechnet werden kann. Die bis mehr als 11 cm langen und — einschließlich der 10—21 mm langen, abstehenden, herablaufenden Blätter — 17 bis 24 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung gehen in 15—22 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 40—50° von einer nicht sehr kräftigen Achse vorletzter Ordnung aus. Ein Vergleich mit dem von ZEILLER (loc. cit.) abgebildeten Typus überzeugt, daß das hier erwähnte Exemplar aus Shropshire zu derselben Art gehört.

Marokko.

Geologisches Alter: Rotliegendes.

Bou Achouch (Zentral-Marokko). — Unter den von CARPENTIER (1930, p. 23) von diesem Fundort beschriebenen Koniferen-Resten befindet sich das Fragment eines Seitenzweiges letzter Ordnung (Abb. 5, Taf. VIII), das an *Walchia Schneideri* sehr erinnert, aber nicht sicher bestimmt werden kann.

Die Vereinigten Staaten.

Kansas.

Geologisches Alter: Pennsylvanian, Missouri-Serie, Stanton-Kalkstein-Formation der Lansing-Gruppe.

Garnett (ca. 10 km nordwestlich vom Ort). — ELIAS (in MOORE, ELIAS & NEWELL 1936, p. 12) hat unter der Bezeichnung *?Lecrosia* n. sp. eine Konifere erwähnt, die offensichtlich mit *Walchia Schneideri* identisch ist. (Ich habe das Original in Lawrence, Kansas, untersuchen können.) Eine ca. 4,8 cm lange und (im Abdruck) nur bis 5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung trägt zwei Reihen von bis 11 cm langen, schwach bogigen, einschließlich der Blätter 15—25 mm (oder am Grunde bisweilen bis 30 mm) dicken Seitenzweigen letzter Ordnung in 15—35 mm Abstand voneinander, die unter einem Winkel von 60—70° ausgehen. Die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung sind locker angeordnet, 15—25 mm lang, am Grunde ca. 1 mm breit, ziemlich dünn, fast linealisch, abstehend bis fast gespreizt (30—80°). Wenn sie fast gespreizt sind, biegen sie sich ein Stück oberhalb des Grundes und nehmen im distalen Teil eine halbrechtwinklige Richtung ein. Die Blätter der Achse vorletzter Ordnung haben dieselbe Gestalt wie die ihrer Seitenzweige und sind mäßig dicht gestellt, meist 17—32 mm lang, am Grunde wahrscheinlich ca. 1,5 mm breit, abstehend bis gespreizt (20—90°). Gespreizt sind nur die als Stützblätter für die Seitenzweige dienenden Blätter. An der Spitze der Achse vorletzter Ordnung wird die Beblätterung schließlich derjenigen ihrer Seitenzweige ähnlich.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Das oben beschriebene Material von verschiedenen Fundorten gehört nach meiner Auffassung zu ein und derselben Art. Wenn es im ganzen berücksichtigt wird, so muß die am Anfang gegebene Beschreibung des Typmaterials in folgender Weise geändert und vervollständigt werden:

Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens 5 dm lang, horizontal gerichtet oder abstehend, mit schwach bis mäßig entwickelter, einschließlich der Blätter bis ca. 12 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und mehreren, etwa parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden bis fast gespreizten (35—70°), geraden oder schwach gebogenen Seitenzweigen letzter Ordnung in 15—35 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem locker bis ziemlich dicht mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, ziemlich weichen, adaxial kaum bis mäßig stark konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner 15—32 mm lang, am Grunde 1,5—2 mm breit, übereinander greifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, zugespitzt, höchstwahrscheinlich einadrig. Die meisten von diesen Blättern der Achse locker anliegend bis abstehend; diejenigen aber, aus deren Achsel ein Seitenzweig entspringt, abstehend bis gespreizt (20—90°). Blattspitze nicht einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, wenigstens bis 16 cm lang, einschließlich der Blätter 15 bis 40 mm im Durchmesser, von der Basis bis zur Spitze ± dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, übereinander greifenden, allseitswendigen, ziemlich weichen, meist adaxial schwach konkav gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 9—25 mm lang, nach den Zweigspitzen zu allmählich kürzer werdend, am Grunde 0,7—1,2 mm breit, in der mittleren Querzone 0,3—0,4 mm dick, abstehend bis fast gespreizt (30—80°), an der Achse breit herablaufend, fast linealisch und allmählich zugespitzt, stets einfachspitzig, beiderseits schwach gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Walchia (Lebachia?) Whitei n. sp.¹⁾

Taf. CXXXIX/CXL, Abb. 1—6.

Walchia piniformis D. WHITE 1929, pro parte, p. 96, Taf. 41, Abb. 1, 2 u. 5; Taf. 42, Abb. 3 (?), 4 u. 5 (non STERNBERG).

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXXXIX/CXL, Abb. 1—2, in der vorliegenden Arbeit. — Die Vereinigten Staaten: Nordwest-Texas, Archer Co., Wichita River, Oberes Pennsylvanian oder Unteres Perm (?): Wichita-Formation. (Bot. Mus. Harvard Univ., Cambridge, Mass.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, wahrscheinlich etwa horizontal gerichtete oder abstehende laterale Sproßsysteme mit kräftig entwickelter, wenigstens bis 9 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und mehreren parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden bis fast gespreizten (50—75°), fast geraden, in 8 bis ca. 30 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen. Sprosse vorletzter Ordnung ferner locker mit bifazialen, spiraling inserierten, bis wenigstens 15 mm langen, am Grunde bis wenigstens 3 mm breiten Blättern vom Typus der der Seitenzweige letzter Ordnung bekleidet, von denen die als Stützblätter für die Seitenzweige dienenden gespreizt und die übrigen abstehend sein dürften.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, wenigstens bis 17,5 cm lang, einschließlich der Blätter im basalen und mittleren Teil bis 20 mm im Durchmesser, vom Grunde an ziemlich locker mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, ziemlich derben, adaxial vorzugsweise schwach konkav gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 12—15 mm lang, gegen die Zweigspitzen zu kürzer, am Grunde 1,5—2 mm breit, in der mittleren Querzone ca. 0,4 mm dick, abstehend bis fast gespreizt (35—70°), übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, dreieckig-linealisch und von der Basis ab allmählich verschmälert, zugespitzt, einfachspitzig, auf beiden Seiten schwach gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — Diese von D. WHITE (1929, p. 96) zu *Walchia piniformis* gerechnete Art ist durch die langen Seitenzweige letzter Ordnung und ihre Beblätterung sowohl als auch durch die lockere Beblätterung der Achse vorletzter Ordnung (siehe unten) charakterisiert. In der Länge der Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung kann *Walchia Whitei* unter den Lebachien und den ihnen habituell ähnelnden Walchien nur mit *Walchia Schneideri* ZEILLER wetteifern, bei der die Blätter aber gleichzeitig weit schmäler sind.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Die Vereinigten Staaten.

A. Texas.

Geologisches Alter: Oberes Pennsylvanian oder Unteres Perm (?), Wichita-Formation.

Wichita River, Archer Co. (Nordwest-Texas). — Außer dem Typexemplar standen mir noch drei Stücke von diesem Fundort zur Verfügung, die die Kenntnis der äußeren Morphologie der Art vervollständigen.

¹⁾ Nach dem amerikanischen Paläobotaniker CHARLES DAVID WHITE benannt (* 1. Juli 1862 zu Palmyra, N.Y., † 7. Februar 1935 in Washington, D.C.).

Das in Abb. 3, Taf. CXXXIX/CXL, dargestellte Exemplar zeigt die Blätter der Achse vorletzter Ordnung besser als der Typus. Sie erreichen eine Länge von 18 mm und sind abstehend oder, wenn sie als Stützblätter für die Seitenzweige dienen, gespreizt. Sie schließen sich in Größe, Gestalt und Krümmung den Blättern an den Seitenzweigen letzter Ordnung nahe an. Abb. 4, Taf. CXXXIX/CXL, zeigt ein Exemplar, dessen Achse vorletzter Ordnung einschließlich der Blattbasen bis 6 mm dick ist. Die Seitenzweige letzter Ordnung gehen hier in 18—32 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 45—75° aus. Endlich ist das in Abb. 5—6, Taf. CXXXIX/CXL, dargestellte Exemplar zu erwähnen, das das Aussehen der apikalen Region eines beblätterten Sproßsystems von *Walchia Whitei* veranschaulicht. Die Achse vorletzter Ordnung ist hier sehr dünn und nur wenig dicker als die ihrer Seitenzweige. Diese sind einschließlich der bis 7 mm langen Blätter bis 13 mm im Durchmesser. In Gestalt, Richtung und Krümmung stimmen sie gut mit den Blättern der oben besprochenen Exemplare überein. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sämtliche vom Wichita River abgebildeten Exemplare zu ein und derselben Art gehören.

B. Arizona.

Geologisches Alter: Unteres Perm, Hermit-Schiefer.

Hermit-Becken, Grand Canyon. — Wie schon oben angegeben wurde, gehören einige von D. WHITE (1929) unter dem Namen *Walchia piniformis* beschriebenen und abgebildeten Exemplare zu *Walchia Whitei*. Eindeutig ist seine Abb. 1 auf Taf. 41. Die in 20—35 mm Abstand voneinander ausgehenden, abstehenden Seitenzweige letzter Ordnung zeigen dieselben Größenverhältnisse und die gleiche Art der Beblätterung wie das Material vom Wichita River. Das gleiche gilt von der Achse vorletzter Ordnung. Nur sind hier die Blätter ein wenig länger (bis 23 mm). Was die übrigen von WHITE auf seiner Taf. 41 abgebildeten Exemplare betrifft, so gehören die in Abb. 2 und 5 dargestellten unzweifelhaft zu *Walchia Whitei*, während dies für Abb. 3 und 4 nicht angenommen werden kann. Unter den auf WHITE's Taf. 42 abgebildeten Stücken dürften die in Abb. 3—5 gleichfalls zu *W. Whitei* gehören. Von dem in Abb. 2, Taf. 47, in der WHITE'schen Arbeit dargestellten Exemplar endlich gilt, daß die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung an der Spitze stark gekrümmmt zu sein scheinen und daher nicht zu *Walchia Whitei* gerechnet werden kann.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Wenn das untersuchte Material im ganzen berücksichtigt wird, so muß die zu Anfang gegebene Beschreibung des Typmaterials in folgender Weise geändert und vervollständigt werden:

Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens etwa 5 dm lang, horizontal gerichtet oder abstehend, mit kräftiger, bis 9 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und mehreren, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden bis fast gespreizten (40—75°), geraden oder fast geraden, in 8—35 mm Abstand voneinander ausgehenden, axillären Seitenzweigen letzter Ordnung. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem locker mit bifazialen, spiralig inserierten, allseitswendigen, derben, adaxial vorzugsweise schwach konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner 10—23 mm lang, am Grunde 1,5—3,5 mm breit, an der Achse breit herablaufend, dreieckig-linealisch, höchstwahrscheinlich einadrig. Die als Stützblätter für die Seitenzweige dienenden Blätter fast gespreizt bis ± hängend (75—115°), die übrigen abstehend bis fast gespreizt (35—70°). Blattspitze nicht einwärts gebogen.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis 17,5 cm lang, einschließlich der Blätter 10—20 mm im

Durchmesser, von der Basis bis zur Spitze locker mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, ziemlich derben, meist schwach S-förmig gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner (7—)12—15 mm lang, gegen die Zweigspitzen zu kürzer, am Grunde 1,5 bis 2 mm breit, in der mittleren Querzone 0,3—0,4 mm dick, abstehend bis fast gespreizt (35—70°), übereinandergreifend, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch und von der Basis ab allmählich zugespitzt, einfachspitzig, fast flach oder beiderseits schwach gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Walchia (Lebachia?) Geinitzii n. sp.¹⁾

Taf. CXXXIII/CXXXIV, Abb. 7—10.

?*Walchia piniformis* H. B. GEINITZ 1869, pro parte, p. 457 (non STERNBERG).

„ „ SORDELLI 1896, p. 29, Taf. 7, Abb. 2, 2a u. 2b (non STERNBERG).

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXXXIII/CXXXIV, Abb. 7—9, in der vorliegenden Arbeit. — Italien: Val Trompia, Monte Columbine (Brescianer Alpen). Rotliegendes. (Ist. Bot. R. Univ. Firenze.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, etwa horizontal gerichtet oder abstehend, bis wenigstens etwa 2 dm lang, mit mäßig entwickelter Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden (50—70°), geraden oder schwach gebogenen, axillären Seitenzweigen letzter Ordnung in 3—12 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung bis etwa 4 mm im Durchmesser (im Abdruck), mäßig dicht mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben Blättern bekleidet. Diese ferner bis 4—7 mm lang, am Grunde 0,8—1,5 mm breit, an der Achse breit herablaufend, in der Fazialansicht ausgezogen dreieckig, an der Spitze wahrscheinlich gegabelt, adaxial nur schwach konkav gekrümmmt, höchstwahrscheinlich einadrig. Die meisten dieser Blätter an der Achse dicht anliegend oder aufrecht-abstehend (bis 10°); diejenigen aber, aus deren Achsel ein Seitenzweig entspringt, fast gespreizt (ca. 70°). Blattspitze nicht oder nur wenig einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis mehr als 4,5 cm lang, im basalen und mittleren Teil einschließlich der Blätter 3,5—4,5 mm dick (im Abdruck), vom Grunde an ziemlich locker mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben, starren, adaxial schwach konkav gekrümmten, aber an der Spitze nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 2—3 mm lang, am Grunde ca. 1 mm breit, in der mittleren Querzone etwa 1—1,5 mm dick, abstehend (40—60°), an der Achse breit herablaufend, dreieckig, an der Spitze gerundet, im Querschnitt stumpf vierseitig, beiderseits kräftig gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Äußere Morphologie. — *Walchia Geinitzii* ist eine charakteristische Art, die mit keiner anderen Konifere aus dem Paläozoikum verwechselt werden kann. Da die Epidermisstruktur der Blätter, wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes, nicht untersucht werden kann, muß die Art zur Formgattung *Walchia* gerechnet werden, obwohl sie wahrscheinlich eine *Lebachia*-Art darstellt. Die eigentümliche Gestalt, die

¹⁾ Nach dem sächsischen Paläobotaniker und Geologen HANNS BRUNO GEINITZ benannt (* 16. Okt. 1814 zu Altenburg, † 18. Jan. 1900 in Dresden).

Richtung und die unbedeutende Krümmung der locker angeordneten Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung sowohl als auch die Beblätterung der Achse vorletzter Ordnung sind für *W. Geinitzii* sehr charakteristisch.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Italien.

Geologisches Alter: Rotliegendes.

Monte Columbine im Val Trompia (Brescianer Alpen). — Außer einem kleinen Fragment liegt nur noch ein Exemplar dieser Art vor, das in Abb. 10, Taf. CXXXIII/CXXXIV, dargestellt ist. Dieses stimmt gut mit dem Typus überein. Nur sind die Seitenzweige letzter Ordnung am Ende etwas hängend. Die Achse vorletzter Ordnung erreicht eine Dicke von fast 5 mm, einschließlich der Blätter.

Walchia (Lebachia?) minuta n. sp.

Taf. CXXXV/CXXXVI, Abb. 6—10.

Walchia aff. hypnoides CARPENTIER 1930, p. 28, Taf. XII, Abb. 3 (non BRONGNIART).

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu CARPENTIER 1930, Taf. XII, Abb. 3 (vgl. Taf. CXXXV/CXXXVI, Abb. 6—10, in der vorliegenden Arbeit). — Marokko: Bou Achouch (Zentral-Marokko). Rotliegendes. (Serv. des Mines du Maroc, Rabat.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Holzgewächse. Laterale Sprosssysteme beblättert, fiederartig verzweigt, wenigstens 1,5 dm lang, etwa horizontal gerichtet oder abstehend, mit mäßig kräftiger, einschließlich der Blattbasen bis 5 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, ± bogigen, zweizeiligen, abwechselnden oder vielleicht in Einzelfällen opponierten, abstehenden bis fast gespreizten (30—75°) Seitenzweigen letzter Ordnung in 1,5—4 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem sehr dicht mit bifazialen, spiralig inserierten, allseitwendigen, adaxial kaum konkav gekrümmten, derben Blättern bekleidet. Diese ferner 3—5 mm lang, am Grunde 0,6—0,8 mm breit, übereinandergreifend, an der Achse herablaufend, in der Fazialansicht fast linealisch, apikalwärts allmählich verschmälert, wahrscheinlich zugespitzt, höchstwahrscheinlich einadrig. Die meisten Blätter sind aufrecht-abstehend oder der Achse anliegend; diejenigen aber, aus deren Achsel ein Seitenzweig entspringt, dürften abstehend bis fast gespreizt gewesen sein. Blattspitze nicht einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis wenigstens 5 cm lang, einschließlich der Blätter 1,2—2,5 mm im Durchmesser, vom Grunde an dicht mit homomorphen, bifazialen, spiralig inserierten, allseitwendigen, derben, adaxial nur schwach konkav gekrümmten und an der Spitze nicht oder wenig einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 1,2—2,5 mm lang, am Grunde 0,4—0,7 mm breit, in der mittleren Querzone ca. 0,2 mm dick, aufrecht-abstehend (20—30°), an der Achse herablaufend, dreieckig-linealisch, spitz, stets einfachspitzig, beiderseits etwas gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — *Walchia minuta* stellt eine außerordentlich schmalzweigige und kleinblättrige Art dar, die makromorphologisch von allen anderen Koniferen des Paläozoikums abweicht. CARPENTIER

(loc. cit.) hat das betreffende Sproßsystem mit dem von *Walchia* (= *Lebachia*) *hypnoides* verglichen. Dieses weicht aber auch in extremer Gestaltung (vgl. Abb. 8—9, Taf. XCVII/XCVIII; Abb. 4—6, Taf. CI/CII; Abb. 17—19, Taf. CVII/CVIII; Abb. 29—30, Taf. CIX/CX) in mehrerer Hinsicht von dem soeben beschriebenen Sproßsystem ab, und zwar durch mehr abstehende, dickere, derbere, breitere und mehr dreieckige Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung, die außerdem meist stärker adaxial konkav gekrümmmt sind. Dazu kommt die abweichende Beblätterung der Achse vorletzter Ordnung. Außerdem hat CARPENTIER D. WHITE's *Walchia gracillima* zum Vergleich herangezogen, die meines Erachtens wahrscheinlich mit *Lebachia parvifolia* identisch ist. *Walchia gracillima* hat aber lockerer gestellte und durchschnittlich etwas dickere Seitenzweige letzter Ordnung als *W. minuta*, wozu kommt, daß ihre Blätter durchschnittlich länger und weniger schuppenförmig sind als bei der aus Marokko vorliegenden Konifere.

Walchia (Lebachia?) Carpenteri n. sp.¹⁾

Taf. CXXXVII/CXXXVIII, Abb. 3—5.

Walchia spec. CARPENTIER 1930, p. 27, Taf. X, Abb. 1—4.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu CARPENTIER 1930, Taf. X, Abb. 1—2 (vgl. Taf. CXXXVII/CXXXVIII, Abb. 3—5, in der vorliegenden Arbeit). — Marokko: Bou Achouch. Rotliegendes. (Serv. des Mines du Maroc, Rabat.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, wenigstens bis 1,5 dm lang, etwa horizontal gerichtet oder abstehend, mit mäßig kräftiger, einschließlich der Blattbasen wenigstens bis 5 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und mehreren, vorzugsweise parallelen, geraden, zweizeiligen, wohl meist abwechselnden, abstehenden (45—60°) Seitenzweigen letzter Ordnung in 2—5 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem dicht mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, fast geraden, derben Blättern bekleidet. Diese ferner etwa 3—6 mm lang und 1 mm breit am Grunde, übereinandergreifend, an der Achse herablaufend, in der Fazialansicht fast linealisch, apikalwärts allmählich verschmälert, wahrscheinlich zugespitzt, höchstwahrscheinlich einadrig. Die meisten Blätter sind aufrecht-abstehend bis der Achse anliegend; diejenigen aber, aus deren Achsel ein Seitenzweig entspringt, abstehend bis gespreizt. Blattspitze nicht einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis wenigstens 4 cm lang, einschließlich der Blätter 2—3 mm im Durchmesser, von der Basis bis zur Spitze dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben, adaxial nur sehr schwach und nur im apikalen Drittel konkav gekrümmten, an der Spitze einwärts (bis 50°) gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 2,5—4 mm lang, am Grunde 0,7—1 mm breit, in der mittleren Querzone ca. 0,5 mm dick, aufrecht-abstehend (20°) bis der Achse anliegend, herablaufend, dreieckig-linealisch, spitz, einfachspitzig, beiderseits kräftig gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Männliche (?) Zapfen endständig an gewöhnlichen, beblätterten Seitenzweigen letzter Ordnung, ellipsoidisch, nicht hängend, sondern in der Verlängerung des Seitenzweiges gerichtet, 17 mm lang und 6 mm dick. Sporophylle (?) derb, spiraling gestellt, übereinandergreifend, adaxial schwach konkav gekrümmmt und aufrecht-abstehend.

¹⁾ Nach dem Paläobotaniker Herrn Professor ALFRED CARPENTIER (* 10. Jan. 1878 in Avesnes-sur-Helpe [Nord]) in Lille (Nord) benannt.

Äußere Morphologie. — Das soeben beschriebene Exemplar kann zu keiner sonst von mir behandelten *Lebachia*- oder *Walchia*-Art gezogen werden und ist daher trotz der fragmentarischen Beschaffenheit am besten als Typus einer neuen Art anzusehen. Diese steht makromorphologisch der *Lebachia americana* und der *L. hypnoides* (siehe Heft 3) sowohl als der *Walchia (Lebachia?) minuta* (siehe oben) und der *W. (Lebachia?) stricta* (siehe unten) am nächsten. Von *Lebachia americana* unterscheidet sie sich aber u. a. durch dünnerne und weniger spreizende Seitenzweige letzter Ordnung sowohl als auch durch aufrecht-abstehende bis anliegende, durchschnittlich schmälere Blätter an ihnen. *L. hypnoides* weicht durch längere und breitere Blätter an der Achse vorletzter Ordnung, ferner durch längere und manchmal dickere Seitenzweige letzter Ordnung sowohl als auch durch meist breitere und stärker spreizende Blätter an diesen Zweigen von *W. Carpentieri* ab. Von *W. minuta* unterscheidet sich die hier neubeschriebene Art durch breitere Blätter an der Achse vorletzter Ordnung und meist dickere Seitenzweige letzter Ordnung sowohl als auch durch längere, breitere, dickere und stärker gekielte Blätter an diesen Zweigen. *W. stricta* endlich ist im Vergleich mit *W. Carpentieri* durch an der Spitze meist nicht einwärts gekrümmte, länger zugespitzte und weniger stark gekielte Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung geschieden.

Der in Abb. 3 und 5, Taf. CXXXVII/CXXXVIII, dargestellte Zapfen ist wahrscheinlich männlich, aber zu undeutlich, um näher untersucht werden zu können. Von Samenschuppenkomplexen findet man keine Spuren.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Marokko.

Geologisches Alter: Rotliegendes.

Bou Achouch (Zentral-Marokko). — Außer dem Typexemplar hat CARPENTIER (1930, Taf. X, Abb. 3—4) noch zwei sterile Stücke abgebildet, die sich dem Typus habituell nahe anschließen. Die 4,5—5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung trägt dicht spiralig angeordnete, meist mehr oder weniger anliegende, kurze und fast linealische Blätter nebst abstehenden, 1,5—3 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung, welche auch in ihrer Beblätterung völlig mit denen des Typus übereinstimmen.

Walchia (Lebachia?) stricta n. sp.

Taf. CXXXV/CXXXVI, Abb. 11—14.

Walchia hypnoides ZALESSKY 1927, p. 48, Taf. XXXIII, Abb. 5 u. 5a (non BRONGNIART).

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu ZALESSKY 1927, Taf. XXXIII, Abb. 5 u. 5a (vgl. Taf. CXXXV/CXXXVI, Abb. 11—12, in der vorliegenden Arbeit). — Rußland: Gouv. Perm, Divia gora bei Krasno-Ufimsk. Rotliegendes: Artinsk-Stufe. (Nicht gesehen.)

Diagnose (auf den genannten Abbildungen ZALESSKY's basiert). — Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, wahrscheinlich etwa horizontal gerichtet oder abstehend, mit mäßig entwickelter Achse vorletzter Ordnung und mehreren, etwa parallelen, zweizeiligen, abstehenden (45—60°), etwa geraden, in 4—6 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen letzter Ordnung. Achse vorletzter Ordnung einschließlich der Blattbasen 2—3 mm im Durchmesser, wahrscheinlich ziemlich dicht mit bifazialen, allseitswendigen, ca. 3,5—4,5 mm langen und höchstwahrscheinlich einadrigen Blättern bekleidet, von denen die als Stützblätter für die Seitenzweige dienenden gespreizt und adaxial schwach konkav gekrümmmt und die übrigen aufrecht-abstehend oder anliegend sind.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit dünnerer, aber ziemlich kräftiger Achse, bis mehr als 4 cm lang, einschließlich der Blätter etwa 2 mm im Durchmesser, vom Grunde an ziemlich dicht mit homomorphen, bifazialen, spiralig inserierten, allseitwendigen, übereinandergrifenden, kaum S-förmig gekrümmten und an der Spitze wenig oder nicht einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 3—5 mm lang, am Grunde 0,6—1 mm breit, aufrecht-abstehend (10—30°) bis anliegend, an der Achse breit herablaufend, dreieckig-linealisch, allmählich zugespitzt, wenigstens unterseits gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Äußere Morphologie. — Obwohl ich kein Material von dieser Pflanze aus Rußland gesehen habe, sondern allein auf die Abbildungen ZALESSKY's angewiesen bin, glaube ich sie doch als neue Art aufstellen zu sollen. Ein Vergleich in Bezug auf die Merkmale der Seitenzweige letzter Ordnung zwischen der neuen Art einerseits und den sonst bekannten Lebachien mit anschließenden Walchien anderseits zeigt meines Erachtens, daß sie zu keiner von ihnen gezählt werden kann. Am nächsten steht sie makromorphologisch der *Lebachia hypnoides*, der *L. americana* und der *Walchia (Lebachia?) Carpentieri*, unterscheidet sich aber von ihnen durch die Merkmale der Blätter an den schmalen Seitenzweigen letzter Ordnung.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Die Vereinigten Staaten.

Oklahoma.

Geologisches Alter: Unteres Perm.

Red River, am steilen Ufer des Flusses (4 km unterhalb der Flussbrücke gegenüber Burkhardt; Cotton County). — Von diesem Fundort liegt ein Exemplar einer *Walchia* vor, das auffallend an *Walchia stricta* erinnert (Abb. 13—14, Taf. CXXXV/CXXXVI). Die ca. 5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung trägt zahlreiche Seitenzweige, die in 2,5—6 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 50—85° aus den Achseln von 6 mm langen, adaxial konkav gekrümmten Stützblättern entspringen. Die Seitenzweige letzter Ordnung sind 2—2,5 mm dick. Ihre Blätter sind 2—4 mm lang, am Grunde 0,7—1 mm breit, schmal dreieckig, spitz, aufrecht-abstehend bis anliegend und übereinandergrifend.

Das Oklahoma-Exemplar unterscheidet sich vom Typus eigentlich nur durch die etwas stärker gespreizten Seitenzweige letzter Ordnung und die etwas längeren Stützblätter derselben.

Walchia (Lebachia?) Dawsoni D. White.

Taf. CXXXVII/CXXXVIII, Abb. 1—2.

Araucarites gracilis J. W. DAWSON 1866, p. 146, Taf. VI, Abb. 14, und 1868, p. 474, Textabb. 159 A (p. 425) (non OLDHAM & MORRIS, non WALKOM).

Walchia gracilis J. W. DAWSON 1871, p. 43, Taf. II, Abb. 23 (non EMMONS).

?*Walchia imbricatula* J. W. DAWSON in BAIN & DAWSON 1885, p. 161, Abb. 2.

Brachiphyllum arizonicum D. WHITE 1929, p. 109, Taf. 48, Abb. 4.

Walchia Dawsoni D. WHITE 1929, p. 99, Taf. 43; Taf. 44, Abb. 1, 4, 4a.

” ” DARAH 1936, p. 12.

Palaeontographica. Bd. LXXXV. Abt. B.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu J. W. DAWSON 1866, Taf. VI, Abb. 14 (vgl. Taf. CXXXVII/CXXXVIII, Abb. 1—2, in der vorliegenden Arbeit). — Canada: Nova Scotia, Tatamagouche. Oberes Stephan. (Peter Redpath Mus. McGill Univ. Montreal.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, wahrscheinlich etwa horizontal gerichtete oder abstehende laterale Sproßsysteme mit mäßig entwickelter Achse vorletzter Ordnung und mehreren, etwa parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden bis gespreizten ($50—90^\circ$), geraden oder schwach gebogenen, in 4—14 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen letzter Ordnung. Achse vorletzter Ordnung einschließlich der Blattbasen 3—4 mm im Durchmesser, mäßig dicht mit spiralförmig inserierten, allseitswendigen, derben, am Grunde bis 1,5 mm breiten, wahrscheinlich schmal dreieckigen und höchstwahrscheinlich einadrigen Blättern bekleidet.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit dünnerer, aber kräftiger Achse, bis mehr als 6 cm lang, einschließlich der Blätter im basalen und mittleren Teil etwa 5 mm im Durchmesser, von der Basis bis zur Spitze ziemlich dicht mit homomorphen, bifazialen, spiralförmig inserierten, allseitswendigen, schwach S-förmig gekrümmten, aber an der Spitze nicht oder wenig einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner ca. 3 mm lang, am Grunde ca. 1 mm breit, abstehend ($40—60^\circ$), an der Achse breit herablaufend, übereinandergreifend, fast linealisch, beiderseits wahrscheinlich etwas gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — Die von DAWSON (loc. cit.) gegebene ursprüngliche Beschreibung dieser Art ist sehr unvollständig und also wenig befriedigend. Er nannte sie zunächst *Araucarites gracilis*, zog sie aber später zur Gattung *Walchia*. Da aber schon früher eine „*Walchia gracile* EMMONS“ aufgestellt worden war (vgl. KNOWLTON 1919, p. 649), mußte der von DAWSON gegebene Name nach den Nomenklaturregeln [vgl. „International Rules of Botanical Nomenclature“, Art. 61 (Jena 1935)] als regelwidrig verworfen werden. D. WHITE (1929, p. 99) hat die neue Bezeichnung *Walchia Dawsoni* geschaffen, die hier anerkannt wird.

Ehe ich auf die Auffassung D. WHITE's über die Umgrenzung dieser Art eingehe, seien ein paar Worte zu der obigen Beschreibung des Originalexemplars hinzugefügt. Es handelt sich um einen Abdruck in Sandstein, der die Beblätterung der Achsen nur sehr unvollständig zeigt. Beim flüchtigen Hinsehen erblickt man nur die Blattbasen, wodurch die Zweige oberflächlich an die der mesozoischen Koniferengattung *Brachyphyllum* BRONGN. erinnern. Bei näherer Untersuchung findet man jedoch den Abdruck der freien Partie einiger Blätter (Abb. 2, Taf. CXXXVII/CXXXVIII) und kann aus ihnen den Habitus des Sproßsystems wiederherstellen. Die Blätter der Achse vorletzter Ordnung dürften ähnlich ausgesehen haben wie etwa die ihrer Seitenzweige und waren im basalen Teil nur etwas breiter als diese.

J. W. DAWSON (1871, p. 43, Taf. II, Abb. 23) beschrieb später ein zweites Exemplar seiner *Walchia gracilis*, das von der Prince Edward Island stammte. D. WHITE (loc. cit.) glaubte aber, daß dieses Stück zu einer besonderen Art gehört habe. Er legte daher *Walchia Dawsoni* in erster Linie dem DAWSON'schen Originalexemplar zugrunde, zog aber auch ein paar Exemplare aus dem Hermit-Schiefer, Grand Canyon in Arizona, hierher. Er gab folgende Artdiagnose, die vorzugsweise auf dem Arizona-Material beruht:

„Branches apparently flat, distichous, with close parallel and slender ultimate twigs, hardly tapering until near the blunt apex; leaves close, decurrent, linear-lanceolate, dorsally carinate, curving outward, and in the upper part curving upward and inward uncinnately or more or less distinctly falcately at the rather narrowly acute apex, 3—6 mm long, and broadest at the base, which is slightly carinate dorsad.“

Diese Diagnose paßt ziemlich gut auf das Originalexemplar DAWSON's, nur sind die Blätter nicht so deutlich hakenförmig gekrümmmt, wie behauptet wird.

Ich neige der Ansicht zu, daß die auf das Nova Scotia-Material gegründete DAWSON'sche Art auch im Hermit-Schiefer vertreten ist. Am nächsten dürfte dies für das in Abb. 4 und 4a auf WHITE's Taf. 44 dargestellte Exemplar gelten, obwohl dasselbe nur aus ein paar isolierten Seitenzweigen letzter Ordnung besteht. Ferner schließt sich das von WHITE in Abb. 1, Taf. 44, abgebildete Sproßsystem dem Typmaterial nahe an. Es scheint mir gleichfalls wahrscheinlich, daß die auf Taf. 43 dargestellten Sproßsysteme hierher gehören und daß also ihr etwas abweichendes Aussehen mit dem abweichenden Erhaltungszustand zusammenhängt. Das von WHITE in Abb. 6, Taf. 42, dargestellte Exemplar gehört möglicherweise auch zu *Walchia Dawsoni*.

Kürzlich wurde diese Art von DARRAH (loc. cit.) diskutiert. Mit ihm bin ich der Ansicht, daß das von DAWSON (1871, Taf. II, Abb. 23) abgebildete Exemplar von der Prince Edward Island gleichfalls zu *Walchia Dawsoni* zu rechnen ist. Dafür sprechen die Dicke der Seitenzweige letzter Ordnung und Größe, Gestalt, Richtung und Krümmung der Blätter derselben.

Man hat diese Art am nächsten mit *Lebachia (Walchia) hypnoides* (BRONGN.) von Lodève in Süd-Frankreich verglichen, ist aber mit Recht zu der Ansicht gekommen, daß es sich um verschiedene Arten handelt.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Canada.

Geologisches Alter: Oberes Stephan.

Miminigash auf der Prince Edward Island. — Siehe oben!

Die Vereinigten Staaten.

Arizona.

Geologisches Alter: Unteres Perm, Hermit-Schiefer.

Hermit-Becken, Grand Canyon. — Siehe oben!

D. WHITE (loc. cit., p. 109) hat außerdem einen Abdruck eines *Walchia*-ähnlichen Sproßsystems (Abb. 4, Taf. 48) unter dem Namen *Brachiphyllum arizonicum* D. WHITE beschrieben. Die Beschreibung lautet folgendermaßen:

„Branches distichous, with large, scale-like, very oblique leaves, densely clothing the penultimate axis, and, probably, divisions of higher rank; ultimate divisions or twigs close, about 14 mm. distant in the branchlets, very open, parallel, narrow, straight, relatively rigid and opposite; leaves very short, close, obliquely spiral, open at about 45° to the axis, with very broadly deltoid, dorsally convex, hardly carinate bases, about half the width of the twig, narrowing rapidly with slightly concave borders, while becoming carinate and curving upward, to a short, slightly inward-curved, blunt apex at about one-third the length of the leaf next above.“

WHITE ist der Ansicht, daß dieses Sproßsystem wegen der breiten Blattbasen deutlich mesozoisches Gepräge habe. Nun besitzt aber *Walchia Dawsoni* D. WHITE, die von ihrem Autor auch aus dem Hermit-Schiefer angegeben ist, ähnliche, breite, kurz herablaufende Blattbasen. Dazu kommt, daß Gestalt, Größe, Richtung und Krümmung der Blätter in beiden Fällen gut übereinstimmen. Daher ist zweifellos, daß *Brachiphyllum arizonicum* zu *Walchia Dawsoni* gehört und nur einen etwas vom gewöhnlichen abweichenden Erhaltungszustand vertritt, der demjenigen des DAWSON'schen Originalexemplares von Nova Scotia ähnlich ist.

Die abstehenden Seitenzweige letzter Ordnung des von WHITE in Abb. 4, Taf. 48, dargestellten Sproßsystems sind 4—5 mm dick und ähneln denen des DAWSON'schen Originalexemplares. Im Gegensatz zu der Angabe WHITE's sind ihre Blätter offenbar auf beiden Seiten gekielt.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, wahrscheinlich etwa horizontal gerichtet oder abstehend, mit mäßig entwickelter, wenigstens bis 1,5 dm langer Achse vorletzter Ordnung und mehreren etwa parallelen, zweizeiligen, abwechselnden oder in Einzelfällen opponierten, abstehenden bis gespreizten (45—90°), geraden oder schwach bogigen, in 4—17 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen letzter Ordnung. Achse vorletzter Ordnung einschließlich der Blattbasen 3—4 mm im Durchmesser, ziemlich locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, abstehenden bis gespreizten, derben, 3—5 mm langen, am Grunde 1,5—3 mm breiten, höchstwahrscheinlich einadrigen Blättern bekleidet. Blattspitze nicht adaxial einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit dünnerer aber relativ kräftiger Achse, bis 7 cm lang, einschließlich der Blätter 3—7 mm im Durchmesser, von der Basis bis zur Spitze ziemlich dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, derben, schwach S-förmig oder adaxial ausschließlich konkav gekrümmten, an der Spitze entweder nicht oder ein wenig (ausnahmsweise bis 30°) einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 3—5 mm lang, am Grunde 1,2—2 mm breit, abstehend bis fast gespreizt (30—75°), an der Achse breit herablaufend, übereinandergreifend, schmal dreieckig, beiderseits stumpf gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Walchia (Lebachia?) spec.

Taf. CXXXIX/CXL, Abb. 7.

Deutsches Reich.

Thüringer Wald.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Goldlauterer Schichten.

Gottlob bei Friedrichroda. — Von den zahlreichen, bei Gottlob gefundenen Koniferenresten möchte ich auch das in Abb. 7, Taf. CXXXIX/CXL, dargestellte Exemplar kurz erwähnen. Es zeigt eine im flachgedrückten Zustande 25 mm dicke Achse vorvorletzter Ordnung (Stamm), die dicht mit 2,5—4 mm breiten Blattnarben bekleidet ist. Die Blätter dürften etwa 10—15 mm lang, dreieckig und allmählich verschmäler sein. Sie liegen der Achse mehr oder weniger dicht an. Die Achse vorvorletzter Ordnung trägt ferner einen Quirl von 7—9 mm dicken Achsen vorletzter Ordnung, die gleichfalls beblättert sind. Die Blätter der letzteren sind aber schmäler und länger als die ihrer Mutterachse.

Da nur Seitenzweige entbehrende basale Partien von den Achsen vorletzter Ordnung erhalten sind, kann das Exemplar nicht sicher bestimmt werden. Es scheint jedoch, als ob es sich um *Lebachia piniformis* (SCHLOTH. pars) handele.

Das hier erwähnte Stück ist deshalb von Interesse, weil es die Richtigkeit der Auffassung von der durchgehends quirligen Anordnung der Achsen vorletzter Ordnung bei den Walchien noch einmal bestätigt. Es hat auch ein gewisses Interesse im Zusammenhang mit der Deutung des unter dem Namen *Araucarites*

valdajolensis MOUGEOT bekannten Stammstückes einer zu den Walchien gehörenden Konifere aus dem Rotliegenden (siehe Heft 5 der vorliegenden Arbeit).

Walchia (Ernestiodendron?) rigidula n. sp.

Taf. CXXXIX/CXL, Abb. 8—9; Taf. CXLI/CXLII, Abb. 1—2.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXLI/CXLII, Abb. 1—2, in der vorliegenden Arbeit. Deutsches Reich: Sudetengau, Hermannseifen bei Arnau. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Holzgewächse. Laterale Sprosssysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens 2,5 dm lang, wahrscheinlich etwa horizontal gerichtet oder abstehend. Sprosse vorletzter Ordnung mit mäßig kräftiger, bis 3,5 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, etwa parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden bis gespreizten (40—80°), in 4—20 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen letzter Ordnung. Achse vorletzter Ordnung mit bifazialen, derben, starren, fast geraden und also adaxial nur wenig konkav gekrümmten, ca. 5 mm langen und ca. 1 mm breiten, dreieckig-linealischen, höchstwahrscheinlich einadrig, anliegenden bis abstehenden oder — wenn als Stützblätter für die Seitenzweige dienend — gespreizten Blättern locker bekleidet. Blattspitze nicht einwärts gebogen.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, wenigstens bis 9 cm lang, einschließlich der Blätter im basalen und mittleren Teil 5—7 mm im Durchmesser, vom Grunde an dicht mit homomorphen, bifazialen, spiralförmig inserierten, allseitswendigen, ± übereinander greifenden, derben, starren, nicht herablaufenden, abstehenden bis gespreizten (50—90°), geraden oder nur sehr wenig gekrümmten Blättern bekleidet. Diese ferner 3—4 mm lang, 0,6 mm breit, in der mittleren Querzone ca. 0,6 mm dick, etwa dreieckig-linealisch, an der Spitze kurz zusammengezogen, spitz, stets einfachspitzig, im Querschnitt stumpf vierseitig und auf beiden Seiten etwa gleich kräftig gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht einwärts, sondern schief nach außen gerichtet. Knospenschuppen fehlen.

Äußere Morphologie. — Es handelt sich hier meines Erachtens um eine Art, die mit keiner anderen Konifere aus dem Paläozoikum verwechselt werden kann. Da die Epidermisstruktur der Blätter wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes nicht untersucht werden kann, muß die Art zur Formgattung *Walchia* gerechnet werden, obwohl sie, nach der äußeren Morphologie der Blätter an den Seitenzweigen zu urteilen, wahrscheinlich eine *Ernestiodendron*-Art darstellt. Die Blätter sind nicht herablaufend und bilden höchstens einen sehr schwachen und kurzen, adaxial konvexen Bogen. Dann laufen sie meist fast gerade aus bis zur Spitze, wo der Blattrand einen kurzen und schwachen, adaxial konkaven Bogen beschreibt, so daß die Spitze selbst schief nach außen gerichtet wird.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Deutsches Reich.

Sudetengau.

Geologisches Alter: Rotliegendes.

Hermannseifen bei Arnau. — *Walchia rigidula* liegt in zwei Exemplaren von Hermannseifen vor, von denen das als Typus gewählte schon behandelt worden ist. Das andere Stück ist in Abb. 8—9,

Taf. CXXXIX/CXL, dargestellt. Im Gegensatz zum Typus handelt es sich hier um einen Abdruck ohne anhaftende Substanzreste, wo die Blätter somit als Eindrücke im Gestein hervortreten.

Anmerkung. — Aus dem Historischen Museum in Pilsen wurde mir ein Pflanzenabdruck von Nürschau bei Pilsen zugeschickt, der oberflächlich an *Walchia rigidula* erinnert (Abb. 10—11, Taf. CXXXIX/CXL). Das Material ist angeblich von oberwestphalischem Alter. Wie Herr Professor C. PURKYNE (†) mir seinerzeit geschrieben hat, dürfte es sich aber hier um Reste einer *Lycopodites*-Art handeln. Was man in der Mitte der betreffenden Blattabdrücke sieht, stellt also den Leitbündelstrang selbst dar, nicht den mehr oder weniger dicken Blattrand wie bei den *Walchia*-(*Ernestiodendron*)-Arten. Für diese Annahme spricht die Färbung der Medianlinie auf den Blättern. Dazu kommt noch das Vorhandensein von kleineren, angedrückten Blättern auf der Oberseite des Sprosses, was die Annahme einer Verwandtschaft mit den Koniferen gänzlich ausschließt.

Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii n. sp.¹⁾

Taf. CXLI/CXLII, Abb. 3—18; Taf. CXLIII/CXLIV; Taf. CXLV/CXLVI, Abb. 1—11; Taf. CXLVII/CXLVIII, Abb. 1.

Walchia piniformis LANGENHAN 1905, pro parte, p. 12, Taf. VIII, Abb. 9 (non STERNBERG).

Ernestiodendron filiciforme HÖEG 1935, pro parte, p. 32, Taf. XX, Abb. 5—6 (?); Taf. XXVI, Abb. 1—2 und 3—4 (?).

„ „ GOTHAN 1937 b, p. 511, Taf. 28, Abb. 3; Taf. 29, Abb. 1.

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXLI/CXLII, Abb. 3—5, in der vorliegenden Arbeit. — Deutsches Reich: Thüringer Wald, Glasbach bei Klein-Schmalkalden. Unterrotliegendes: Goldlauterer Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, wahrscheinlich etwa horizontal gerichtete oder abstehende, laterale Sproßsysteme mit mäßig entwickelter Achse vorletzter Ordnung und mehreren, etwa parallelen, zweizeiligen, abwechselnden, abstehenden bis fast gespreizten (55—80°), fast geraden, in 5—20 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen letzter Ordnung. Sprosse vorletzter Ordnung wenigstens bis 4 mm im Durchmesser (im Abdruck), sehr locker mit bifazialen, wohl spiraling inserierten, allseitswendigen, gespreizten bis meist ± stark hängenden (90—175°), derben, adaxial ± stark konkav gekrümmten, nicht herablaufenden Blättern bekleidet. Diese ferner 6—14 mm lang, am Grunde 1—1,5 mm breit, eine runde Narbe an der Achsenfläche hinterlassend, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, beiderseits stumpf gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren und basalen Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer aber relativ kräftiger Achse, bis wenigstens 7 cm lang, einschließlich der Blätter 7—13 mm im Durchmesser, vom Grunde an ziemlich locker mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitswendigen, derben und ± starren, nichtherablaufenden, adaxial entweder zunächst schwach konkav und dann fast ebenso schwach konkav oder auch vom Grunde an schwach bis mäßig stark konkav gekrümmten, an der Spitze bisweilen ± (bis zu 30°) einwärts gebogenen Blättern bekleidet. Diese ferner 3—7 mm lang, gegen die Spitze der Seitenzweige letzter Ordnung und des sie tragenden Sprosses allmählich kürzer

¹⁾ Nach dem Privat-Paläobotaniker Herrn ALFRED ARNHARDT (* 9. Jan. 1888 in Schmalkalden) in Aue bei Schmalkalden i. Thür. benannt.

werdend, am Grunde ca. 1 mm breit, in der mittleren Querzone 0,4—1 mm dick, abstehend bis in der Regel gespreizt (60—90°), an der Achsenfläche eine verhältnismäßig niedrige Narbe hinterlassend, fast linealisch, von der Basis ab allmählich verschmälert, zugespitzt, stets einfachspitzig, auf beiden Seiten stumpf gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Äußere Morphologie. — Wie Herr A. ARNHARDT auf einem Zettel erwähnt hat, liegt hier eine Konifere vor, die zwar am nächsten an *Ernestiodendron filiciforme* erinnert, aber in gewissen Merkmalen abweicht. Er hat aber dabei zunächst an eine Standortsmodifikation gedacht, während ich auf Grund der Untersuchung eines reichlichen Materials zu der Überzeugung gekommen bin, daß eine besondere Art vorliegt. Dieser Meinung hat sich dann auch Herr ARNHARDT angeschlossen.

Walchia Arnhardtii ähnelt *Ernestiodendron filiciforme* in den ziemlich starren, nicht herablaufenden, meist gespreizten Blättern an den Seitenzweigen letzter Ordnung sowohl als auch in der Art der Beblätterung der Achse vorletzter Ordnung. Anderseits weicht sie von dieser Konifere durch schmälere Blätter an der Achse vorletzter Ordnung und durchschnittlich dickere Seitenzweige letzter Ordnung sowohl als auch durch meist längere und häufig schwächer gekrümmte Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung ab. Da das bis jetzt zu Tage geförderte Material dieser Art sich nicht zu Mazerationszwecken eignet und die Epidermisstruktur der Blätter also noch unbekannt ist, kann die Frage nach der Zugehörigkeit derselben zur Kombinationsgattung *Ernestiodendron* selbst nicht sicher entschieden werden. Allem Anschein nach handelt es sich aber um eine Art dieser Gattung.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Norwegen.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes.

Semsvik in Asker. — Ich war früher der Ansicht, daß die hier *Walchia Arnhardtii* bezeichneten Koniferenreste aus dem Unterrotliegenden zu *Ernestiodendron filiciforme* gestellt werden müßten. Erst im Zusammenhang mit der Bearbeitung des gesamten Walchien-Materials habe ich mich überzeugt, daß sie eine besondere Art vertreten. Daher kommt es, daß mit meinem Einverständnis auch einige kürzlich von HÖEG beschriebene Reste (1935, Taf. XX, Abb. 5—6; Taf. XXVI) als *Ernestiodendron filiciforme* bestimmt wurden. Ich bin aber nunmehr davon überzeugt, daß dies nicht richtig ist. Einleuchtend ist das auf HÖEG's Taf. XXVI, Abb. 1—2, dargestellte Exemplar. Die Achse ist im Abdruck bis etwa 10 mm im Durchmesser und trägt in 30—40 mm Abstand voneinander und unter einem Winkel von 45—55° ausgehende, einschließlich der Blätter 12—15 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung. Ihre Blätter sind 7—8 mm lang, mehr oder weniger gespreizt oder etwas hängend (70—120°) und adaxial \pm konkav gekrümmmt. Im Gegensatz zu mehreren Blättern des Typexemplars sind die des norwegischen Materials an der Spitze nicht oder kaum umgebogen, aber das Typexemplar schwankt etwas in dieser Hinsicht. Die Achsen erinnern in ihrem Aussehen im Abdruck an gewisse, unten zu besprechende Sproßsysteme von Klein-Schmalkalden und Oberhof im Thüringer Wald, besonders wegen der verhältnismäßig breiten aber dünnen Blattinsertionen. Achsen vorletzter Ordnung sind von HÖEG in Abb. 3—4, Taf. XXVI, und Abb. 5—6, Taf. XX, dargestellt, aber verkehrt orientiert. Ihre 7—18 mm langen Blätter sind gespreizt bis hängend und adaxial schwach bis scharf konkav gekrümmmt mit sief nach außen oder parallel zur Achse gerichteter Spitze.

Deutsches Reich.

A. Saar-Nahe-Gebiet.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Lebacher Schichten.

Lebach-Saar. — Abb. 6, Taf. CXLV/CXLVI, stellt das einzige mir aus dem Saar-Nahe-Gebiet bekannte *Walchia*-Exemplar dar, das, obwohl eine extrem kleinblättrige und dünnzweigige Form vertretend, möglicherweise zu *W. Arnhardtii* zu zählen ist. Es erinnert vor allem an das in Abb. 1 auf der genannten Tafel photographierte Sproßsystem von Oberhof im Thüringer Wald und besitzt bis über 8,5 cm lange, 5—7,5 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung.

B. Thüringer Wald.

a) Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Goldlauterer Schichten.

Klein-Schmalkalden. — In der SCHLOTHEIM'schen Sammlung von Klein-Schmalkalden liegen ein paar Abdrücke von isolierten Seitenzweigen letzter Ordnung vor, die zu *Walchia Arnhardtii* zu rechnen sind. Zunächst gilt dies in Bezug auf das in Abb. 10, Taf. CXLI/CXLII, dargestellte Original zu SCHLOTHEIM 1820, Taf. XXIII, Abb. 2 (rechts). Dieser Seitenzweig ist etwa 20 mm dick und trägt 9—11 mm lange Blätter, die entweder vom Grunde an adaxial schwach konkav oder auch zunächst sehr schwach konvex und dann im apikalen Teil konkav gekrümmmt sind und in einer kleinen, schärfer gebogenen, obwohl nicht einwärts gerichteten Spitze endigen. Ferner ist der in Abb. 11, Taf. CXLI/CXLII, photographierte, 15,5 mm dicke Seitenzweig letzter Ordnung hierher zu ziehen. Die Blätter sind in diesem Falle 7—9 mm lang, durchgehends adaxial schwach konkav gekrümmmt, gespreizt oder fast gespreizt und nicht-herablaufend.

Glasbach bei Klein-Schmalkalden. — Von Glasbach liegt außer dem Typexemplar zunächst ein Stück vor, das die Gestalt und Anheftung der Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung zeigt (Abb. 8—9, Taf. CXLI/CXLII). Von einer Achse vorletzter Ordnung, deren Blätter etwa 12 mm lang, adaxial vom Grunde an stark konkav — aber an der Spitze nicht einwärts gekrümmmt — und stark hängend sind, gehen einige bis mehr als 9,5 cm lange und einschließlich der Blätter etwa 12 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung in 8—24 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von ca. 60° aus. Die einzelnen Blätter dieser Seitenzweige sind 6—7 mm lang, 0,7—1 mm dick, nichtherablaufend, abstehend bis etwas hängend (55—100°), entweder schon vom Grunde an adaxial schwach konkav gekrümmmt oder häufiger zunächst gerade und dann in der apikalen Hälfte konkav gebogen. Die Blattspitze ist nur ausnahmsweise ein wenig einwärts gerichtet. Die Blätter hinterlassen breite aber niedrige Narben an der Achsenfläche, die am Abdruck ziemlich scharf hervortreten.

Ferner ist das in Abb. 6—7, Taf. CXLI/CXLII, dargestellte Exemplar aus der ARNHARDT'schen Sammlung zu erwähnen. Die Blätter der abstehenden, in 8—22 mm Abstand voneinander ausgehenden und 14 bis 18 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung sind 7—10 mm lang, am Grunde ca. 1,5 mm breit, abstehend bis gespreizt (55—90°) und zum Teil wenig adaxial konkav gekrümmmt. Das Aussehen der Blätter in Marginalansicht geht des näheren aus Abb. 7 hervor.

Deutschwiese bei Winterstein. — Zu *Walchia Arnhardtii* dürfte der in Abb. 12, Taf. CXLI/CXLII, dargestellte, 15 mm dicke Seitenzweig letzter Ordnung gehören, dessen Blätter 7—10 mm lang sind.

Kesselgraben bei Friedrichroda. — Zu *Walchia Arnhardtii* dürfte ferner die in Abb. 1, Taf. CXLVII/CXLVIII, photographierte Partie eines lateralen Sproßsystems zu zählen sein. Die Achse vorletzter Ordnung ist ähnlich dem Typus beblättert. Die locker gestellten Blätter an den 8—10 mm dicken Seiten-

zweigen nehmen makromorphologisch eine Mittelstellung ein zwischen den entsprechenden Blättern des Typus und denen des in Abb. 1, Taf. CXLV/CXLVI, dargestellten Sproßsystems.

Oberschönau. — Auch von diesem Fundort habe ich ein Exemplar von *Walchia Arnhardtii* gesehen (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden).

b) Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Oberhöfer Schichten.

Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. — Aus der Gegend von Oberhof liegen mehrere Exemplare vor, die zu *Walchia Arnhardtii* gehören. Abb. 2, Taf. CXLIII/CXLIV, veranschaulicht eine Partie eines sterilen, beblätterten lateralen Sproßsystems mit bis 3,5 mm dicker Achse vorletzter Ordnung, die gespreizt bis etwas hängende, vom Grunde an adaxial \pm stark konkav gekrümmte, 11—15 mm lange aber relativ dünne Blätter trägt. Von ihr gehen einige zweizeilig angeordnete, 7—10 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung in wechselndem Abstand voneinander unter einem Winkel von 55—80° aus. Obwohl dieses Sproßsystem weniger kräftig ist als die auf Taf. CXLI/CXLII abgebildeten Exemplare es sind, so zeigt es doch mit ihnen große Ähnlichkeit in Gestalt, Richtung und Krümmung der Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung. Auch hier hinterlassen diese meist 4—5,5 mm langen, 0,4—0,6 mm dicken, nichtherablaufenden Blätter an der Achse eine verhältnismäßig breite aber niedrige Narbe, was aus Abb. 3—5, Taf. CXLIII/CXLIV, näher hervorgeht.

In Abb. 13 und 15, Taf. CXLI/CXLII, sind ein paar isolierte, 10 bzw. 12 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung dargestellt. Das in Abb. 15 photographierte Exemplar zeigt große Ähnlichkeit mit dem Glasbacher Material (Abb. 8—9, Taf. CXLI/CXLII) und mit dem soeben besprochenen Sproßsystem von Oberhof. Die Blätter sind gespreizt bis etwas hängend und, abgesehen von der Spitze, adaxial nur schwach konkav gekrümmmt. Die Blätter in Abb. 13 sind in der Nähe der Zweigspitze stärker gekrümmmt als sonst. Ihre Gestalt, Anheftung und Art der Krümmung zeigt Abb. 14, Taf. CXLI/CXLII. Sie sind nur 0,4—0,6 mm dick.

Abb. 14, Taf. CXLIII/CXLIV, zeigt die Basalpartien einiger Seitenzweige letzter Ordnung mit meist etwas hängenden (bis 140°) Blättern. Ein 17 mm dicker Seitenzweig letzter Ordnung ist in Abb. 16, Taf. CXLI/CXLII, photographiert. Wie Abb. 17 auf derselben Tafel näher zeigt, sind die Blätter nicht herablaufend wie bei den Lebachien. Sie sind bis 10 mm lang, 0,5—0,7 mm dick, mehr oder weniger gespreizt, entweder vom Grunde an adaxial schwach konkav gekrümmmt und dann schließlich an der Spitze stärker und bisweilen sogar ein wenig (bis 25°) einwärts gebogen, oder auch im basalen Teil sehr schwach konvex und dann erst konkav gekrümmmt (vgl. den Typus und Abb. 10, Taf. CXLI/CXLII). Auch in der Anheftung stimmen die Blätter dieses Seitenzweiges mit denen des Typexemplars überein.

In neuerer Zeit wurde in der Nähe von Oberhof ein aufschlußreiches Material von *Walchia Arnhardtii* gesammelt, das ich gleichfalls untersucht habe. Abb. 11, Taf. CXLIII/CXLIV, zeigt die apikale Hälfte eines lateralen Sproßsystems, wo die Spitzen der Seitenzweige letzter Ordnung noch nicht völlig entwickelt sind. Seine Achse vorletzter Ordnung erreicht einen Durchmesser von 3,5 mm. Die Blätter dieser Achse entsprechen denen des Typexemplars und sind 4—11 mm lang, hängend und stark adaxial konkav gekrümmmt, ohne sich aber an der Spitze einwärts zu biegen. Die bis 7 cm langen, 4—11 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung gehen in 5—15 mm Abstand voneinander unter fast rechtem Winkel aus. Das Aussehen der einzelnen Blätter derselben ist aus Abb. 12, Taf. CXLIII/CXLIV, ersichtlich. Abb. 13, Taf. CXLIII/CXLIV, zeigt die basale Partie eines lateralen Sproßsystems mit 10—12,5 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung, Abb. 1 auf

Taf. CXLV/CXLVI (vgl. auch Abb. 1, Taf. CXLIII/CXLIV) wiederum einen apikalwärts verlegten Teil mit bogigen, 5,5—8 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung und nur 2—4 mm langen Blättern an diesen.

Abb. 8, Taf. CXLIII/CXLIV, zeigt ein Exemplar, das Partien von zwei lateralen Sproßsystemen enthält. Das Aussehen der bisweilen etwas hängenden (bis 120°) Blätter der bis 9,8 cm langen, abstehenden bis gespreizten Seitenzweige letzter Ordnung geht aus Abb. 9—10 auf derselben Tafel hervor. Die beiden Sproßsysteme gehören allem Anschein nach zu einer und derselben Achse vorvorletzter Ordnung (Stamm). Daß die Sproßachsen vorvorletzter Ordnung tatsächlich quirlig angeordnet sind, beweist eine große Platte, die in der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin aufbewahrt wird (GOTHAN 1937 b, p. 511). Diese Platte zeigt nämlich nicht weniger als fünf von einer ca. 2 cm dicken Achse vorvorletzter Ordnung in einem Quirl ausgehende Sproßsysteme (siehe GOTHAN, loc. cit., Taf. 28, Abb. 3, und Taf. 29, Abb. 1). An diesen ist zunächst eine basale, 20—22 cm lange und bis 6,5 mm dicke Achsenpartie ohne Seitenzweige festzustellen, die bis 25 mm lange, adaxial konkav gekrümmte Blätter trägt. Erst dann folgen die Seitenzweige letzter Ordnung. Die Achse vorvorletzter Ordnung hat ihrerseits spitze, fast linealische, 5,5—9 cm lange und am Grunde bis 4,5 mm breite Blätter aufzuweisen. Nach GOTHAN zeigt dieses Stammstück auch noch dicke Wülste und an einer Stelle in einem Quirl angeordnete quergestreckte, rhombische Narben von abgefallenen Achsen vorvorletzter Ordnung.

GOTHAN fand außerdem ein isoliertes, höchstwahrscheinlich hierhergehörendes Stammstück, das also keine ansitzenden Sprosse vorvorletzter Ordnung mehr aufweist. Dieses Stück trägt ebenfalls dicke Querwülste, die mit größeren, von den Achsen vorvorletzter Ordnung herrührenden und quirlig angeordneten Narben versehen sind. Außerdem zeigen beide Stammstücke verhältnismäßig breite Blattnarben. GOTHAN hat den Eindruck bekommen, daß der Stamm nicht so holzig gewesen ist, wie man sich in Bezug auf die Walchien meist vorgestellt hat. Er vermutet, daß es sich in diesem Falle nicht um größere Bäume gehandelt haben kann, sondern um kleine Sträucher. Dazu ist zu bemerken, daß bei den Walchien zwar das Mark durchgehends weiter und der Holzzylinder dünner ist als bei moderneren Koniferen. Es kann sich daher wohl um kleinere Bäume oder solche mittlerer Größe gehandelt haben. Von kleinen Sträuchern zu reden, ist aber irrig.

Zu *Walchia Arnhardtii* gehört ferner allem Anschein nach der weibliche Zapfen in Abb. 2, Taf. CXLV/CXLVI. Der sterile Teil der kräftigen Achse, die den endständigen Zapfen trägt, ist ähnlich locker beblättert wie die sterilen Achsen vorvorletzter Ordnung in Abb. 8, Taf. CXLI/CXLII, und Abb. 2, Taf. CXLIII/CXLIV. Die Laubblätter des fertilen Exemplares stimmen in Gestalt, Größe, Richtung, Krümmung und Anheftung ganz mit denen der sterilen überein. Die fertile Region ist sehr schlecht erhalten. Nur so viel kann festgestellt werden, daß die Achse laubblattähnliche, bis 25 mm lange Brakteen und in deren Achseln Kurztriebe (Samenschuppenkomplexe) trägt. Diese scheinen hier aus einer kurzen Seitenachse mit mehreren schuppenähnlichen Gebilden zu bestehen.

Ein zweiter hierhergehöriger weiblicher Zapfen ist in Abb. 3, Taf. CXLV/CXLVI, abgebildet. Er zeigt 18—25 mm lange, abstehende bis fast gespreizte Brakteen, die, wie aus Abb. 5 auf derselben Tafel hervorgeht, an der Spitze gegabelt sind (*Gomphostrobus*). In der Achsel jeder Braktee befindet sich ein Samenschuppenkomplex, der aber auch hier weniger gut erhalten ist (Abb. 4). Dieser Zapfen ist wenigstens 10 cm lang gewesen und hat einschließlich der Brakteen einen Durchmesser von 4,5 cm. Am Grunde tritt ein steriles Blatt von dem oben schon geschilderten Aussehen hervor.

Ein wenig unsicher scheint es zunächst, ob die in Abb. 6—7, Taf. CXLIII/CXLIV, dargestellten männlichen Zapfen zu *Walchia Arnhardtii* gehören könnten. Ich halte es aber aus folgenden Gründen für

sicher. Wenn nicht zu dieser Art gehörend, würden die Zapfen nach dem Aussehen der Laubblätter zu *Ernestiodendron filiciforme* zu rechnen sein. Dagegen spricht aber, daß die Zapfen bei einer Länge von 12—23 mm nur 4—7 mm dick, also walzenförmig sind, während die der letztgenannten Konifere ellipsoidisch und 8—11 mm dick sind. Die Laubblätter sind zwar adaxial stärker gekrümmmt als im allgemeinen an den sterilen Zweigen, aber wie Abb. 13 und 14, Taf. CXLI/CXLII, veranschaulichen, nimmt diese Krümmung eben nach den Zweigspitzen hin bisweilen zu. Dazu kommt, daß die Laubblätter der fertilen Zweige nur ca. 0,4 mm dick sind, während die entsprechenden Blätter von *Ernestiodendron filiciforme* kräftiger sind (vgl. Abb. 2, Taf. CXXIII/CXXIV, in dieser Arbeit und Abb. 12, Taf. XXVII, in H. POTONIÉ 1893). Jeder Zapfen besteht aus einer Achse und zahlreichen, zugespitzten, dicht gestellten, übereinandergreifenden Mikrosorophyllen, die im distalen, 2,7—4 mm langen und 0,7—1,5 mm breiten Teil ausgezogen dreieckig, hier adaxial nur schwach konkav gekrümmmt und etwa parallel zur Achse gerichtet sind. Der Erhaltungszustand läßt keine Untersuchung der Epidermis auf den Sporophyllen, der Mikrosorangien oder der Pollenkörner zu. Zwischen der sterilen und fertilen Region eines solchen Seitenzweiges ist der Übergang unvermittelt.

Endlich soll ein wohl hierhergehöriges und in Abb. 18, Taf. CXLI/CXLII, dargestelltes Exemplar kurz erwähnt werden, weil die Achse anomal sich zweimal gegabelt hat. Ihre Beblätterung erinnert an die von *Walchia Arnhardtii*.

Frankreich.

Geologisches Alter: Unterrotliegendes, Autunien.

Lodève (Dép. Hérault). — Zu *Walchia Arnhardtii* glaube ich ferner ein paar laterale Sproßsysteme von Lodève rechnen zu können, die auf Tafel CXLV/CXLVI dargestellt sind. Abb. 7 zeigt die basale Region eines solchen Sproßsystems mit 6—8 mm dicker Achse vorletzter Ordnung, die gespreizt bis meist \pm (bis 150°) hängende, 11—13 mm lange, am Grunde ca. 2 mm breite, adaxial konkav gekrümmte Blätter trägt. An der Spitze gabeln sich diese Blätter einmal (*Gomphostrobus*; siehe Abb. 9); die Gabelzipfel bilden wenigstens bisweilen miteinander einen sehr weiten Winkel (ca. 150°). Aus den Achseln derartiger Blätter entspringen fast gespreizte (70—80°), einschließlich ihrer Blätter 12—17 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung. Die Blätter dieser Seitenzweige (vgl. auch Abb. 8) sind 7—9 mm lang, in der mittleren Querzone 0,6—0,8 mm dick, abstehend bis fast gespreizt (55—80°), aber erst im apikalen Teil nennenswert adaxial konkav gekrümmmt. Die Seitenzweige letzter Ordnung an diesem Exemplar erinnern am meisten an das in Abb. 6—7, Taf. CXLI/CXLII, dargestellte Exemplar von Glasbach bei Klein-Schmalkalden.

Das zweite Exemplar von Lodève (Abb. 10, Taf. CXLV/CXLVI) besitzt 10—12 mm lange und am Grunde 2—2,5 mm breite Blätter an der Achse vorletzter Ordnung sowohl als auch 3—4,7 cm lange, 10 bis 11 mm dicke und abstehende (45—70°) Seitenzweige letzter Ordnung.

Neffiès (Dép. Hérault). — Auch von diesem Fundort dürfte *Walchia Arnhardtii* vorliegen (Abb. 11, Taf. CXLV/CXLVI). Das betreffende Exemplar hat 8,5—11 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

Das oben beschriebene Material von verschiedenen Fundorten gehört nach meiner Auffassung zu ein und derselben Art. Wenn es im ganzen berücksichtigt wird, so muß die am Anfang gegebene Beschreibung des Typmaterials in folgender Weise geändert und vervollständigt werden:

Holzgewächse, in ihrer oberirdischen vegetativen Region von einer Hauptachse vorvorletzter Ordnung (Stamm) und lateral, quirlig angeordneten Sproßsystemen aufgebaut.

Hauptachse in jüngerem Stadium von Blättern bekleidet, die bifazial, allseitwendig, derb, 5,5—9 cm lang, am Grunde bis 4,5 mm breit, fast linealisch, spitz, aufrecht-abstehend und höchstwahrscheinlich einadrig sind.

Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens 5 dm lang, horizontal erichtet oder abstehend mit ziemlich kräftiger, in der basalen Region (im Abdruck) 4,5—10 mm dicker Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden oder in inzälfällen opponierten, abstehenden bis gespreizten (45—90°), fast geraden oder ± bogigen, in 5—40 mm Abstand voneinander ausgehenden Seitenzweigen letzter Ordnung. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem sehr kräcker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, ± derben, adaxial ± stark konkav gekrümmten, nicht herablaufenden, gespreizten bis ± hängenden (90—175°) Blättern bekleidet. Diese ferner 4—25 mm lang, am Grunde 1—2,5 mm breit, nicht sehr dick, dreieckig-linealisch oder fast linealisch, beiderseits stumpf gekielt, wenigstens bisweilen an der Spitze gegabelt (*Gomphostrobus*), im basalen und mittleren Teil höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht adaxial einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem basalen und mittleren Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer aber relativ kräftiger Achse, bis 10 cm lang, einschließlich der Blätter in basalem und mittlerem Teil 4—20 mm im Durchmesser (im Abdruck), von der Basis bis zur Spitze meist locker mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, ± starren, derben, auf der axialen Seite entweder zunächst gerade bis schwach konvex und dann fast ebenso schwach konkav oder auch vom Grunde an schwach bis mäßig stark (an der Spitze der Seitenzweige bisweilen stärker) konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Blattspitze entweder nicht oder bisweilen ± einwärts (bis 30°) gerichtet. Diese Blätter ferner (2—)4—11 mm lang, gegen die Spitze der Seitenzweige kürzer werdend aber auch an erschiedenen Sproßsystemen durchschnittlich nicht unbeträchtlich variierend, am Grunde 1—1,5 mm breit, in der mittleren Querzone 0,4—0,7(—1,0) mm dick, abstehend bis in der Regel gespreizt oder sogar etwas ängend [55—120°(—140°)], ± übereinandergreifend, an der Achse nicht herablaufend, fast linealisch, von der Basis ab allmählich verschmälert, spitz, stets einfachspitzig, beiderseits stumpf gekielt und höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

Zapfen getrenntgeschlechtlich.

Weiße Zapfen endständig an kräftigen, den besprochenen Achsen vorletzter Ordnung entsprechenden und sehr locker beblätterten Sprossen, walzenförmig, wenigstens bis 10 cm lang, 4,5 cm im Durchmesser, von einer kräftigen Achse, ferner von wohl spiraling gestellten, 18—25 mm langen, am Grunde 2,5 mm breiten, gegabelten, nichtverholzten, abstehenden bis gespreizten (50—90°), fast geraden, an der Spitze nicht einwärtsgebogenen Brakteen (*Gomphostrobus*) sowohl als auch von in deren Achseln stehenden eritlein Samenschuppenkomplexen aufgebaut, welche nicht länger als die Brakteen sind.

Männliche Zapfen endständig an — mit adaxial stark konkav gekrümmten Blättern bekleideten — etwa 5,3 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung, walzenförmig, 13—23 mm lang und 4—7 mm im Durchmesser, ferner von einer Achse und daransitzenden, zahlreichen, dicht spiraling angeordneten und übereinandergreifenden, bifazialen, wohl subpeltaten Mikrosporophyllen bestehend, welche im distalen Teil 2,7 bis 4 mm lang, 0,7—1,5 mm breit, schmal dreieckig, zugespitzt und etwa parallel zur Achse gerichtet sind.

Walchia (Ernestiodendron?) germanica n. sp.

Taf. CXLV/CXLVI, Abb. 12—15; Taf. CXLVII/CXLVIII, Abb. 2—11; Taf. CXLIX/CL.

Walchia filiciformis LANGENHAN 1905, p. 12, Taf. VIII, Abb. 4, 5 u. 8; Taf. IX, Abb. 9 u. 29 (non STERNBERG?).

Beschreibung des Typmaterials.

Typus: das Original zu Taf. CXLVII/CXLVIII, Abb. 2—3, in der vorliegenden Arbeit. — Deutsches Reich: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Unterrotliegendes: Goldlauterer Schichten. (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig.)

Diagnose (auf der Untersuchung des Typus basiert). — Beblätterte, fiederartig verzweigte, wahrscheinlich etwa horizontal gerichtete oder abstehende Sproßsysteme mit mäßig kräftiger Achse vorletzter Ordnung und mehreren, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden und fast gespreizten Seitenzweigen letzter Ordnung in 5—18 mm Abstand voneinander. Sprosse vorletzter Ordnung in 15 cm Abstand von der Spitze 5 mm im Durchmesser (im Abdruck), sehr locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben, adaxial \pm stark konkaven, nichtherablaufenden, gespreizten bis etwas hängenden Blättern bekleidet. Diese ferner 5—12 mm lang, am Grunde 1,5—2,5 mm breit, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, vom Grunde an allmählich verschmälert, höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze nicht adaxial einwärts gekrümmmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem mittleren Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, wenigstens bis 6 cm lang, einschließlich der Blätter im basalen und mittleren Teil — von den apikalen, noch unentwickelten, 6,5—9 mm dicken Seitenzweigen abgesehen — 11 bis 14 mm im Durchmesser (im Abdruck), von der Basis bis zur Spitze dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben, \pm starren, adaxial von der Basis an \pm stark konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Blattspitze etwa parallel zur Achse oder bis zu 40° (ausnahmsweise bis zu 90°) allmählich krallenförmig einwärts gebogen. Diese Blätter ferner (4—)6—10 mm lang, an der Spitze der Seitenzweige und innerhalb der apikalen Region des diese tragenden Sprosses vorletzter Ordnung kürzer, am Grunde 1—1,5 mm breit, in der mittleren Querzone 1—1,4 mm dick, abstehend bis gespreizt ($60—90^\circ$), \pm übereinandergreifend, an der Achse nicht herablaufend, dreieckig-linealisch, spitz, stets einfachspitzig, mit stumpf vierseitigem Querschnitt, auf beiden Seiten etwa gleich stark, obwohl stumpf gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig.

Äußere Morphologie. — Der obenstehenden Diagnose ist nur wenig hinzuzufügen. Habituell ähneln die Sproßsysteme von *Walchia germanica* denen von *Ernestiodendron filiciforme*. Jene haben aber andere Dimensionen aufzuweisen. Die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung von *Walchia germanica* sind länger, und diese Seitenzweige haben infolgedessen durchschnittlich einen größeren Durchmesser. Außerdem sind die Blätter an den Seitenzweigen meist dicker als bei *Ernestiodendron filiciforme*. Die hier aufgestellte neue Art ähnelt auch der *Walchia Arnhardtii*, unterscheidet sich aber von ihr durch meist schmälere Blätter an der Achse vorletzter Ordnung sowohl als auch durch stärker gekrümmte, meist dickere Blätter an den Seitenzweigen letzter Ordnung.

Da kein zu *Walchia germanica* zu rechnendes Material mit erhaltenen Epidermisstruktur vorliegt, muß die Art vorläufig zu der Formgattung *Walchia* gestellt werden.

Beschreibung des sonstigen Materials.

Deutsches Reich.

Thüringer Wald.

a) Geologisches Alter: Untertertiäres.

„Ruhlaer Forst“ (nähere Fundortsangabe fehlt). — Unter dieser Fundortsbezeichnung habe ich in den Sammlungen des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Leipzig das in Abb. 17, Taf. CXLIX/CL, photographierte Stück gefunden, das zwei Bruchstücke steriler Seitenzweige letzter Ordnung zeigt. Die Art ihrer Beblätterung scheint am nächsten für die Zugehörigkeit zu *Walchia germanica* zu sprechen, obwohl eine sichere Bestimmung kaum möglich ist.

b) Geologisches Alter: Untertertiäres, Goldlauterer Schichten.

Gottlob bei Friedrichroda. — Außer dem Typus liegen von diesem Fundort mehrere sterile sowie auch fertile Exemplare vor.

Abb. 12, Taf. CXLV/CXLVI, zeigt einen Teil eines lateralen Sproßsystems mit einer bis 4 mm dicken Achse vorletzter Ordnung, die ähnlich beblättert ist wie der Typus. Die etwas apikalwärts konkav gebogenen Seitenzweige letzter Ordnung gehen in 5—27 mm Abstand voneinander unter einem Winkel von 50—85° aus. Sie erreichen hier nur einen Durchmesser von 7—10 mm. Die einzelnen Blätter sind 3,5—7 mm lang und ca. 1,2 mm breit. Sie sind ferner mehr oder weniger gespreizt oder schwach hängend (75—110°) und in der für *Walchia germanica* bezeichnenden Weise gekrümmmt.

Abb. 4, Taf. CXLVII/CXLVIII, stellt eine Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems dar, die eine im Abdruck bis 6,5 mm dicke Achse vorletzter Ordnung mit 11—15 mm langen, gespreizten bis hängenden (80—165°), adaxial stark konkav gekrümmten Blättern besitzt. Die über 8 cm langen, kräftigen, einschließlich der Blätter 9—11 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung gehen unter einem Winkel von 65—80° aus. Ihre Blätter sind fast gespreizt bis etwas hängend (Abb. 5, Taf. CXLVII/CXLVIII), 4—8,5 mm lang, am Grunde 1,2—1,5 mm breit, adaxial ± stark gekrümmmt, spitz oder zugespitzt. Die Blattspitze verläuft schief nach außen oder parallel zur Achse oder sie ist ein wenig, ausnahmsweise bis 35°, allmählich adaxial einwärts gekrümmmt. Die durch Abb. 5 veranschaulichten Blätter weichen von den meisten des Typexemplars durch die Krümmung der basalen Hälfte ein wenig ab. Man hat in dieser Beziehung mit einer gewissen Variabilität zu rechnen.

In Abb. 15, Taf. CXLV/CXLVI, ist ein Sproßfragment mit dicht angeordneten, etwa 15—20 mm langen und am Grunde 2 mm breiten, dreieckig-linealischen Blättern an der Achse vorletzter Ordnung und zwei bis 13,5 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung photographiert. Abb. 13, Taf. CXLV/CXLVI, zeigt ein anderes Sproßfragment mit 7 mm dicker Achse vorletzter Ordnung, die locker angeordnete, gespreizte bis hängende, adaxial stark gekrümmte, dreieckig-linealische, bis 20 mm lange und 2,5 mm breite Blätter, sowie einen 12,5 mm dicken Seitenzweig letzter Ordnung trägt. Abb. 14, Taf. CXLV/CXLVI, stellt die Spitze eines lateralen Sproßsystems mit unentwickelten Zweigspitzen dar. Die Zugehörigkeit dieses Fragmentes zu *Walchia germanica* ist aus der Beschaffenheit der Beblätterung an der Achse vorletzter Ordnung ersichtlich.

Weitere sterile Exemplare sind auf Taf. CXLVII/CXLVIII abgebildet. Abb. 10 zeigt einen 18 cm langen Teil einer Achse vorletzter Ordnung mit 17—35 mm langen Blättern an der Achse vorletzter Ordnung, die außerdem auf beiden Seiten je einen 12 mm dicken Seitenzweig trägt. Abb. 8 stellt ein Sproßfragment dar, das durch eine dünne Achse vorletzter Ordnung charakterisiert ist. Diese Achse ist mit 10—13 mm langen, am Grunde 2 mm breiten, adaxial vom Grunde an etwa gleichmäßig stark konkav gekrümmten Blättern bekleidet,

deren Spitzen schief nach außen oder parallel zur Achse gerichtet oder auch bis zu 20° einwärts gebogen sind. Die Achse vorletzter Ordnung trägt außerdem einige, mehr oder weniger unentwickelte, 7,5—11 mm dicke Seitenzweige letzter Ordnung. Das in Abb. 6 dargestellte Exemplar ist wegen der relativ kurzen Blätter bemerkenswert, das in Abb. 7 auf derselben Tafel photographierte wegen der bis 10 mm langen, meist hängenden (bis zu 130°) Blätter und der bis 10 cm langen, 11—15 mm dicken Seitenzweige letzter Ordnung.

Endlich ist das in Abb. 9, Taf. CXLVII/CXLVIII, dargestellte Stück zu erwähnen. Es handelt sich um vier zu ein und derselben Achse vorletzter Ordnung gehörende beblätterte Seitenzweige, die einen Durchmesser von 17 mm erreichen. Die einzelnen Blätter sind 8—13 mm lang, in den Zweigspitzen aber kürzer und dichter zusammengeschlossen.

Zu *Walchia germanica* gehören außerdem einige von LANGENHAN (1905) abgebildete Exemplare von Gottlob bei Friedrichroda, die in der obigen Synonymenliste verzeichnet sind. Das in Abb. 4 auf seiner Taf. VIII abgebildete Exemplar hat sehr lange (bis 35 mm) Blätter an der Achse vorletzter Ordnung und stellt offenbar die Basis eines beblätterten lateralen Sproßsystems dar. Abb. 8 auf derselben Tafel zeigt eine Achse, die unten einige sehr dicke und bis 2 dm lange Seitenzweige letzter Ordnung abgegeben hat, oben aber abgebrochen ist und sich in zwei neue, fiederartig verzweigte Sproßsysteme mit meist 9—12 mm dicken Seitenzweigen letzter Ordnung geteilt hat.

Zu *Walchia germanica* gehören auch einige weibliche Zapfen, von denen fünf auf den Tafeln CXLVII/CXLVIII und CXLIX/CL dargestellt sind. Abb. 1, Taf. CXLIX/CL, zeigt einen solchen, etwa 11 cm langen und, einschließlich der gespreizten Brakteen, im Abdruck etwa 35 mm dicken Zapfen, der terminal an einer beblätterten Sproßachse sitzt. Die Blätter dieser Achse stimmen mit denen überein, die an sterilen Achsen vorletzter Ordnung vorkommen. In der fertilen Region trägt die Achse fast gespreizte, bis 18 mm lange Brakteen, in deren Achseln je ein gelappter, 9 mm breiter, bis etwa 19 mm langer und mit der Achse einen Winkel von ca. 45° bildender Samenschuppenkomplex sich befindet. Die Brakteen überragen meist die Samenschuppenkomplexe. Solche Komplexe sind in Abb. 2—3, Taf. CXLIX/CL, in der Fazialansicht dargestellt. Sie zeigen je etwa fünf breitere, apikale, an der Spitze meist verdickte und abgerundete Schuppen, von denen die meisten fertil sein dürften. Jede fertile Schuppe trägt eine terminal gestellte, aber mit der Mikropyle nach der Basis des Samenschuppenkomplexes zu gerichtete Samenanlage. Meist ist die abaxiale Seite der Schuppen zu sehen, und die Samenanlagen selbst sind daher mehr oder weniger verdeckt. In Abb. 3 tritt aber links eine Samenanlage, von der adaxialen Seite gesehen, deutlicher hervor. Wegen des schlechten Erhaltungszustandes ist aber eine nähere Untersuchung dieser Samenschuppenkomplexe nicht möglich. Auf der rechten Seite des Zapfens ist offenbar ein Samenschuppenkomplex fehlgeschlagen und statt dessen ein 6,5 mm dicker steriler Seitenzweig gewachsen (Abb. 4), dessen Blätter besonders an die des in Abb. 6, Taf. CXLVII/CXLVIII, photographierten sterilen Exemplares in Größe und Gestalt erinnern.

Der in Abb. 5, Taf. CXLIX/CL, dargestellte weibliche Zapfen hat dieselbe Länge wie der soeben besprochene, ist aber schmäler (25 mm), da die Brakteen abstehend und nicht gespreizt sind. Der sterile Teil der Achse ist ähnlich beblättert wie im vorigen Falle. Es ist an diesem Exemplar möglich, festzustellen, daß die Brakteen an der Spitze *Gomphostrobus*-artig gegabelt sind (Abb. 6). An den Samenschuppenkomplexen sitzen samenähnliche Gebilde, von denen Stellung und Bau jedoch nicht näher ermittelt werden können (Abb. 6—8, Taf. CXLIX/CL). Wie ich schon erwähnt habe, dürfte es sich um breiteren Schuppen einzeln terminal gestellte Samenanlagen handeln, die ihre Mikropyle der Basis des Samenschuppenkomplexes zuwenden.

Abb. 11, Taf. CXLVII/CXLVIII, zeigt einen kräftigen weiblichen Zapfen, dessen Bau aber wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht näher festgestellt werden kann. Daß er aber zu *Walchia germanica* gehört, ist an der Beblätterung der Achse erkennbar.

Ferner ist ein gleichfalls hierhergehöriger Zapfen in Abb. 9, Taf. CXLIX/CL, dargestellt. Er ist etwa 11 cm lang und 22 mm im Durchmesser und zeigt denselben Aufbau wie die soeben besprochenen Exemplare. Obwohl sein Erhaltungszustand nicht ganz befriedigt, ist dieser Zapfen für unsere Auffassung von der Anzahl und Stellung der Samenanlagen von Interesse. Die reproduzierten Detailbilder (Abb. 10—12) zeigen, daß es sich um eine Struktur handelt, die mit der des in Abb. 1, Taf. CXLIX/CL, abgebildeten Zapfens übereinstimmt. Die Samenschuppenkomplexe treten hier aber vorzugsweise in der Marginalansicht hervor.

Endlich ist die in Abb. 13, Taf. CXLIX/CL, abgebildete, durchwachsene Partie eines weiblichen Zapfens zu erwähnen. Der oberste der sichtbaren Kurztriebe, der, wie die übrigen, aus der Achsel einer Braktee entspringt, trägt lauter Laubblätter, die an die Blätter der Seitenzweige letzter Ordnung am Typexemplar (Abb. 2, Taf. CXLVII/CXLVIII) erinnern, obwohl sie weniger spreizend sind. Daß es sich um *Walchia germanica* handelt, geht vor allem aus dem Aussehen der Samenschuppenkomplexe hervor. Diese setzen sich aus einer kurzen Achse und Schuppen zusammen, von denen die apikalen viel kräftiger, länger und breiter (bis 2,5 mm) sind als die stark reduzierten basalen. Von den letzteren ist nur eine in Abb. 15, Taf. CXLIX/CL, sichtbar. Ihre Anzahl war nur gering (2?). Die apikalen sind 4(—5) an der Zahl. An Abb. 14, Taf. CXLIX/CL, ist ersichtlich, daß sie anomal gabelig sind. Daß die kleinen basalen Schuppen steril sind, ist ohne weiteres klar. Drei oder vier von den apikalen Schuppen tragen je eine terminal gestellte, aber mit der Mikropyle nach der Basis des Samenschuppenkomplexes gerichtete Samenanlage. Für die Richtigkeit dieser Deutung spricht auch der in Abb. 16 dargestellte Samenschuppenkomplex, der in der Marginalansicht hervortritt. Die untere und längere der sichtbaren Schuppen ist an der Spitze umgebogen und trägt auf der adaxialen Seite eine etwa 2 mm lange Samenanlage, deren Mikropyle basalwärts gerichtet ist.

Zusammenfassende Charakterisierung der Art.

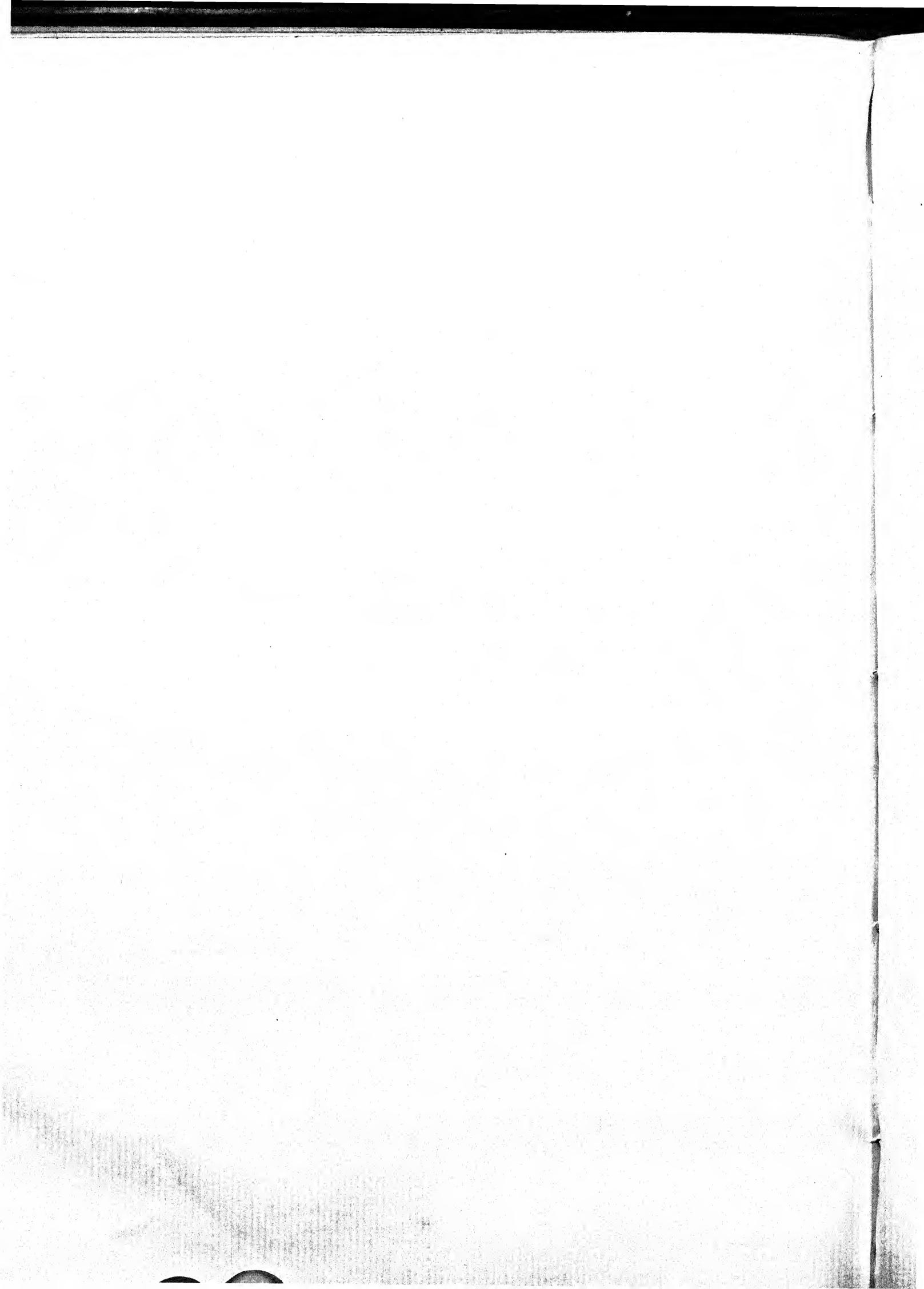
Das oben beschriebene Material gehört nach meiner Auffassung zu ein und derselben Art. Wenn es im ganzen berücksichtigt wird, so muß die am Anfang gegebene Beschreibung des Typmaterials in folgender Weise geändert und vervollständigt werden:

Holzgewächse. Laterale Sproßsysteme beblättert, fiederartig verzweigt, bis wenigstens 5 dm lang, horizontal gerichtet oder abstehend, mit mäßig kräftiger, in der basalen Region (im Abdruck) bis 7 mm dicker Achse und mehreren, vorzugsweise parallelen, zweizeiligen, abwechselnden oder in Einzelfällen opponierten, abstehenden bis fast gespreizten (45—85°) Seitenzweigen letzter Ordnung in 5—27 mm Abstand von einander. Sprosse vorletzter Ordnung außerdem sehr locker mit bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, derben, adaxial ± stark konkav gekrümmten, nicht herablaufenden, gespreizten bis ± hängenden (80 bis 165°) Blättern bekleidet. Diese ferner (4—)5—35 mm lang, am Grunde 1,5—2,5 mm breit, in der Fazialansicht dreieckig-linealisch, vom Grunde an allmählich verschmäler, höchstwahrscheinlich einadrig. Blattspitze meist nicht adaxial einwärts gekrümmt.

Seitenzweige letzter Ordnung im Vergleich mit dem basalen und mittleren Teil der Sprosse vorletzter Ordnung mit weit dünnerer Achse, bis 20 cm lang, einschließlich der Blätter im basalen und mittleren Teil 7—17 mm im Durchmesser (im Abdruck), von der Basis bis zur Spitze stets dicht mit homomorphen, bifazialen, spiraling inserierten, allseitwendigen, starren, derben, auf der adaxialen Seite meist schon von der Basis ab ± stark und gleichmäßig konkav gekrümmten Blättern bekleidet. Blattspitze etwa parallel zur Achse gerichtet oder allmählich krallenförmig einwärts (meist bis zu 40°) gebogen. Diese Blätter ferner (3,5—) 6—13 mm lang, an der Spitze der Seitenzweige und gegen die Spitze des diese tragenden Sprosses kürzer, am Grunde 1—1,5 mm breit, in der mittleren Querzone 1—1,4 mm dick, abstehend bis gespreizt oder bisweilen

± hängend (60—130°), ± übereinandergreifend, an der Achse nicht herablaufend, dreieckig-linealisch, von der Basis ab allmählich verschmälert, spitz, stets einfachspitzig, mit stumpf vierseitigem Querschnitt, beiderseits etwa gleich kräftig gekielt, höchstwahrscheinlich einadrig. Knospenschuppen fehlen.

W e i b l i c h e Z a p f e n endständig an kräftigen, den besprochenen Achsen vorletzter Ordnung entsprechenden und mit ihnen übereinstimmend beblätterten Sproßachsen. Diese Zapfen ferner walzenförmig, 10 bis 11 cm lang und 22—40 mm im Durchmesser (im Abdruck), von einer ± kräftigen Achse, spiraling angeordneten Brakteen sowie in deren Achseln je einem, etwa 10—19 mm langen, 8—10 mm breiten und mit der Achse einen Winkel von ca. 45° bildenden Samenschuppenkomplex aufgebaut, welcher meist nicht bis außerhalb der zugehörigen Braktee reicht. Brakteen nicht verholzt, 15—25 mm lang, abstehend bis fast gespreizt (35—80°), an der Spitze gegabelt (*Gomphostrobus*), aber nicht adaxial einwärts gebogen. Distale größere Schuppen jedes Samenschuppenkomplexes etwa 5 an der Zahl, an der Spitze bis 2,5 mm breit, abgerundet und adaxial einwärts gekrümmmt; wahrscheinlich 2—3 von ihnen fertil. Einzelne kleine, sterile Schuppen am Grunde. Samenanlagen einzeln terminal an distalen Schuppen sitzend, aber mit der Mikropyle nach der Basis des Samenschuppenkomplexes zu gerichtet, mit wahrscheinlich je einem einzigen Integument.



Tafel-Erklärungen zu den Tafeln CXI—CL.

Die photographischen Abbildungen sind mit wenigen Ausnahmen vom Verfasser hergestellt. Für Mikroaufnahmen wurde die Horizontal-Vertikal-Kamera (18 × 24 cm) von CARL ZEISS in Jena mit einer von derselben Firma gelieferten optischen Ausrüstung benutzt. Die Makrophotos wurden gleichfalls mit Zeiss-Objektiven hergestellt. Auf den Tafeln sind (zu Vergleichszwecken) nur die kleineren Vergrößerungen angegeben.

Tafel CXI/CXII.

Ernestiodendron filiciforme (SCHLOTH. p a r s) FLORIN. Deutsches Reich. Unterrotliegendes.

Abb. 1—6: Thüringer Wald, Streitgern (= Frauengraben) bei Klein-Schmalkalden. Goldlauterer Schichten. (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin: Samml. E. F. von SCHLOTHEIM.)

Abb. 1: Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems (Orig. zu SCHLOTHEIM 1820, Taf. XXIV, Abb. 1 [rechte Abb.]). — 1/1.

Abb. 2: Teil eines seiner Seitenzweige letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 3: Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (Orig. zu SCHLOTHEIM 1820, Taf. XXIII, Abb. 1 b). — 1/1.

Abb. 4: Partien des Sprosses vorletzter Ordnung und eines Seitenzweiges letzter Ordnung, dem in voriger Abbildung dargestellten Exemplar angehörend. — 5/1.

Abb. 5: Der oberste von den in SCHLOTHEIM 1820, Taf. XXIII, Abb. 2, abgebildeten Exemplaren, eine beblätterte laterale Sproßachse vorletzter Ordnung darstellend. — 1/1.

Abb. 6: Partie dieser Achse vergrößert. — 5/1.

Abb. 7—9: Thüringer Wald, Klein-Schmalkalden, Goldlauterer Schichten. (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin: Samml. E. F. von SCHLOTHEIM.)

Abb. 7: Beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 8: Teil davon vergrößert. — 5/1.

Abb. 9: Basalteil einer beblätterten lateralen Sproßachse vorletzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 10—19: Saar-Nahe-Gebiet, Nonnweiler bei Birkenfeld-Nahe. Lebacher Schichten. (Geol.-Paläont. Abteil. Naturhist. Mus. Wien.)

Abb. 10: Beblättertes laterales Sproßsystem, aus einer kräftigen Achse vorletzter Ordnung und zahlreichen Seitenzweigen letzter Ordnung zusammengesetzt. — 1/1.

Abb. 11: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 12: Partie des feingezähnten Blattrandes in der Spitzenregion eines Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung. — 100/1.

Abb. 13: Die halbe oberseitige (links) und die halbe unterseitige Epidermis (rechts) eines kleineren Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung, jede mit mehreren Spaltöffnungsreihen. Dazwischen der feingezähnte Blattrand. — 50/1.

Abb. 14: Die halbe oberseitige (oben) und die halbe unterseitige Epidermis (unten) eines größeren Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung, jede mit mehreren Spaltöffnungsreihen. Dazwischen der feingezähnte Blattrand. — 50/1.

Abb. 15: Einzelne Spaltöffnungsreihen auf der Oberseite (links) und Unterseite (rechts) eines Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung. — 100/1.

Abb. 16: Einzelne Spaltöffnungsreihen auf der Unterseite eines solchen Blattes. — 100/1.

Abb. 17: Kutikularpapillen auf der Unterseite in der apikalen Region eines solchen Blattes. — 1000/1.

Abb. 18: Spaltöffnungsapparat in Oberflächenansicht und Haarbasis auf der Unterseite eines Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung. — 1000/1.

Abb. 19: Spaltöffnungsapparat in Oberflächenansicht auf der Oberseite eines solchen Blattes. — 1000/1.

Tafel CXIII/CXIV.

Ernestiodendron filiciforme (SCHLOTH. pars) FLORIN. Deutsches Reich. Unterrotliegendes.

Abb. 1—4: Saar-Nahe-Gebiet, Nonnweiler bei Birkenfeld-Nahe. Lebacher Schichten. (Geol. Inst. Bergakad. Prřibram.)
 Abb. 1: Isolierte beblätterte Zweige lateraler Sproßsysteme (Orig. zu HOFMAN & RYBA 1899, Taf. XX, Abb. 10). — 1/1.
 Abb. 2—3: Partien des rechts in Abb. 1 dieser Tafel dargestellten Seitenzweiges letzter Ordnung vergrößert. — 5/1.
 Abb. 4: Der links in Abb. 1 dieser Tafel dargestellte Zweig (vorletzter Ordnung) vergrößert, um das fächerige Mark zu zeigen. — 5/1.
 Abb. 5—12: Saar-Nahe-Gebiet, Nonnweiler bei Birkenfeld-Nahe. Lebacher Schichten. (Geol.-Paläont. Abteil. Naturhist. Mus. Wien.)
 Abb. 5: Beblätterter Zweig (vorletzter Ordnung?). — 1/1.
 Abb. 6: Teil des feingezähnten Blattrandes eines von den in Abb. 5 dargestellten Blättern. — 100/1.
 Abb. 7: Partie der Epidermis eines von diesen Blättern mit Spaltöffnungsreihen. — 50/1.
 Abb. 8: Einzelne Spaltöffnungsreihen eines solchen Blattes. — 100/1.
 Abb. 9: Apikale Partie der unterseitigen Epidermis eines solchen Blattes mit Kutikularpapillen. — 100/1.
 Abb. 10: Einzelne Papille. — 1000/1.
 Abb. 11: Spaltöffnungsapparat in Oberflächenansicht und Haarbasis auf der Oberseite eines Blattes von dem in Abb. 5 dieser Tafel dargestellten Zweig. — 1000/1.
 Abb. 12: Spaltöffnungsapparat eines solchen Blattes in Oberflächenansicht. — 1000/1.
 Abb. 13—14: Saar-Nahe-Gebiet, Johannishberg bei Kirn-Nahe. Lebacher Schichten. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Leipzig.)
 Abb. 13: Isolierter Seitenzweig eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 14: Partie davon vergrößert (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 15—16: Rheinhessen, Neuhausen bei Worms. (Geol.-Mineral. Abteil. Hess. Landesmus. Darmstadt.)
 Abb. 15: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 16: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 17—18: Thüringer Wald, Gabelbach bei Ilmenau. Gehrener Schichten. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Jena.)
 Abb. 17: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.
 Abb. 18: Teile von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 5/1.
 Abb. 19—20: Thüringer Wald, Grube Katharine bei Stockheim. Gehrener Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmal-
 kalden.) Teile von drei Seitenzweigen letzter Ordnung im Druck und Gegendruck. — 1/1.
 Abb. 21—22: Thüringer Wald, Langguthszeche bei Manebach. Manebacher Schichten. (Inst. f. Paläobot. Preuß. Geol. Landes-
 anst. Berlin.)
 Abb. 21: Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 22: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 23—24: Thüringer Wald, Langguthszeche bei Manebach. Manebacher Schichten. (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichs-
 mus. Stockholm.)
 Abb. 23: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 24: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 25: Thüringer Wald, Streitgern (= Frauengraben) bei Klein-Schmalkalden. Goldlauterer Schichten. (Geol.-Paläont. Inst.
 Univ., Mus. f. Naturk. Berlin: Samml. E. F. von SCHLOTHEIM.) Beblättertes Sproßstück vorletzter Ordnung (Orig.
 zu SCHLOTHEIM 1820, Taf. XXV, Abb. 2, links). — 1/1.
 Abb. 26: Thüringer Wald, Großes Buch am Bahnhof Gehlberg. Goldlauterer Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei
 Schmalkalden.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.
 Abb. 27: Thüringer Wald, Hornigwiese (= Ochsenwiese) bei Breitenbach. Goldlauterer Schichten. (Paläobot. Abteil. Natur-
 hist. Reichsmus. Stockholm.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.
 Abb. 28—29: Thüringer Wald, Mittelberg bei Arlesberg. Goldlauterer Schichten. (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus.
 Stockholm.)
 Abb. 28: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 29: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Tafel CXV/CXVI.

Ernestiodendron filiciforme (SCHLOTH. pars) FLORIN. Deutsches Reich. Unterrotliegendes.

Abb. 1—2: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Goldlauterer Schichten. (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.)

Abb. 1: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 2: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 3—4: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Goldlauterer Schichten. (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig n. 15.)

Abb. 3: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 4: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 5—6: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Goldlauterer Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 5: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 6: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 7—8: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Goldlauterer Schichten. (Sammel. A. EISFELD in Gotha.) Partien von beblätterten lateralen Sproßsystemen. — 1/1.

Abb. 9: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Goldlauterer Schichten. (Sammel. A. EISFELD in Gotha.) Durchwachsender weiblicher Zapfen, der terminal an einer beblätterten lateralen Achse vorletzter Ordnung sitzt. Diese Achse trägt unten rechts einen normal beblätterten, sterilen Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 10—11: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Goldlauterer Schichten. (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig n. 30.)

Abb. 10: Terminal an einer beblätterten lateralen Achse vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen. — 1/1.

Abb. 11: Samenschuppenkomplex mit terminal gestellten und wahrscheinlich aufrechten Samenanlagen (in Xylol). — 5/1.

Abb. 12—14: Thüringer Wald, Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 12: Apikale Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 13: Partie davon vergrößert, um Stellung und Aussehen der Blätter an der Achse vorletzter Ordnung und an ihren Seitenzweigen zu veranschaulichen (in Xylol). — 5/1.

Abb. 14: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 15—16: Thüringer Wald, Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 15: Mittlere Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 16: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 17—18: Thüringer Wald, Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 17: Basale Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 18: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 19—20: Thüringer Wald, Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Inst. f. Paläobot. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin.)

Abb. 19: Partie eines weiblichen Zapfens. — 1/1.

Abb. 20: Samenschuppenkomplex aus demselben Zapfen. — 5/1.

Abb. 21: Thüringer Wald, Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.) Teil eines weiblichen Zapfens. — 1/1.

Abb. 22: Preußen: Prov. Sachsen, Wittekind bei Halle an der Saale. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Halle a. d. Saale.) Isolierter beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 23: Sachsen, Chemnitz-Hilbersdorf. (Städt. Naturwiss. Samml. Chemnitz.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems mit unentwickelten Seitenzweigspitzen. — 1/1.

Tafel CXVII/CXVIII.

Ernestiodendron filiciforme (SCHLOTH. pars) FLORIN. Deutsches Reich.

Abb. 1—2: Sachsen, Chemnitz-Hilbersdorf. Unterrotliegendes. (Städt. Naturwiss. Samml. Chemnitz.)
 Abb. 1: Teil eines beblätterten lateralen, anomal verzweigten Sproßsystems. — 1/1.
 Abb. 2: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 3—4: Sachsen, Planitz bei Zwickau. Unterrotliegendes. (Bayer. Staatsamml. f. Paläont. u. Hist. Geol. München.)
 Abb. 3: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.
 Abb. 4: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 5: Sachsen, Saalhausen bei Oschatz. Unterrotliegendes. (Mus. f. Mineral. u. Geol. Dresden.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 6—7: Sachsen, Saalhausen bei Oschatz. Unterrotliegendes. (Sächs. Geol. Landesamt Freiberg i. Sa.)
 Abb. 6: Isolierter beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.
 Abb. 7: Teil davon vergrößert. — 5/1.

Abb. 8—9: Sachsen, Saalhausen bei Oschatz. Unterrotliegendes. (Sächs. Geol. Landesamt Freiberg i. Sa.)
 Abb. 8: Isolierter beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.
 Abb. 9: Teil davon vergrößert. — 5/1.

Abb. 10—14: Sachsen, Saalhausen bei Oschatz. Unterrotliegendes. (Sächs. Geol. Landesamt Freiberg i. Sa.)
 Abb. 10: Partie der Epidermis eines Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung, mit Spaltöffnungsreihen. Links ein kleinerer Teil der Unterseite, rechts ein Teil der Oberseite. — 100/1.
 Abb. 11: Teil der Epidermis der Achse eines Seitenzweiges letzter Ordnung, mit kurzen Haaren. — 100/1.
 Abb. 12: Partie des feingezähnten Blattrandes von einem Blatt, das einem solchen Seitenzweig angehört hat. — 100/1.
 Abb. 13: Einzelnes Haar an der Achse eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 500/1.
 Abb. 14: Spaltöffnungsapparat (in Oberflächenansicht) eines Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung. — 1000/1.

Abb. 15—16: Niederschlesien, Wünschendorf bei Lauban. Unterrotliegendes. (Mus. Naturforsch. Ges. Görlitz.)
 Abb. 15: Fragment eines beblätterten lateralen Sproßsystems in dessen Apikalteil. — 1/1.
 Abb. 16: Desgl. vergrößert. — 5/1.

Abb. 17—18: Niederschlesien, Wünschendorf bei Lauban. Unterrotliegendes. (Mus. Naturforsch. Ges. Görlitz.)
 Abb. 17: Isolierter beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.
 Abb. 18: Partie davon vergrößert. — 5/1.

Abb. 19—22: Sudetengau, Ölberg bei Brauna. Unterrotliegendes. [Inst. f. Paläobot. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin n. 1386 (Abb. 20. u. 22) und n. 1480 a (Abb. 19 u. 21) (Druck und Gegendruck).]
 Abb. 19: Basaler Teil eines weiblichen Zapfens, der terminal an einem beblätterten Zweig sitzt. — 1/1.
 Abb. 20: Gegendruck des in voriger Abb. dargestellten Exemplares (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 21: Breite Schuppen eines Samenschuppenkomplexes mit terminal sitzenden Samenanlagen. — 5/1.
 Abb. 22: Braktee vom *Gomphostrobus*-Typ mit einem Samenschuppenkomplex in deren Achsel (in Xylol). — 5/1.

Abb. 23: Sudetengau, Brauna. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Breslau.) Apikalteil eines beblätterten lateralen Sproßsystems mit unentwickelten Seitenzweigen letzter Ordnung (Orig. zu GÖPPERT 1864—1865, Taf. XLIX, Abb. 11). — 1/1.

Abb. 24—25: Sudetengau, Brauna. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Breslau.)
 Abb. 24: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (Orig. zu GÖPPERT 1864—1865, Taf. LI, Abb. 1). — 1/1.
 Abb. 25: Partie eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 26—27: Sudetengau, Brauna. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Breslau n. 60 b.)
 Abb. 26: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.
 Abb. 27: Partie eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Tafel CXIX/CXX.

Ernestiodendron filiciforme (SCHLOTH. pars) FLORIN. Deutsches Reich.

Abb. 1—9: Sudetengau, Brauna. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Breslau.)

Abb. 1: Terminal an einem beblätterten Zweig vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen (in Xylol) (Orig. zu GÖPPERT 1864—1865, Taf. XXV, Abb. 6). — 1/1.

Abb. 2: Basis dieses Exemplares. — 3/1.

Abb. 3—4: Braktee und in deren Achsel ein Samenschuppenkomplex, der eine terminal an einer kräftigen Schuppe sitzende, aufrechte Samenanlage zeigt (in Xylol bzw. trocken photographiert). — 5/1.

Abb. 5—6: Braktee und in deren Achsel ein Samenschuppenkomplex, der eine terminal an einer kräftigen Schuppe sitzende Samenanlage aufweist (in Xylol bzw. trocken photographiert). — 5/1.

Abb. 7: Braktee und in deren Achsel ein zum Teil in Fazialansicht hervortretender Samenschuppenkomplex. — 5/1.

Abb. 8: Laubblatt am Grunde des in Abb. 1 dieser Tafel dargestellten weiblichen Zapfens. — 5/1.

Abb. 9: Partie der Epidermis eines solchen Laubblattes mit Spaltöffnungsreihen. — 100/1.

Abb. 10—13: Sudetengau, Ottendorf bei Brauna. Oberrotliegendes. (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig.)

Abb. 10: Isolierter beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 11: Teil davon vergrößert. — 5/1.

Abb. 12: Partie der Epidermis eines Blattes mit Spaltöffnungsreihen. — 100/1.

Abb. 13: Spaltöffnungsapparat in Oberflächenansicht auf einem Blatt des in Abb. 10 dieser Tafel dargestellten Seitenzweiges. — 1000/1.

Abb. 14—21: Sudetengau, Brauna. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Breslau.)

Abb. 14: Partie eines beblätterten Zweiges, vermutlich vorletzter Ordnung (Orig. zu GÖPPERT 1864—1865, Taf. LII, Abb. 6). — 1/1.

Abb. 15: Teil davon vergrößert. — 5/1.

Abb. 16—18: Epidermispartien mit Spaltöffnungsreihen. — 100/1.

Abb. 19: Haarbasis. — 1000/1.

Abb. 20—21: Spaltöffnungsapparate in Oberflächenansicht. — 1000/1.

Abb. 22: Sudetengau, Ottendorf bei Brauna. Oberrotliegendes. (Inst. f. Paläobot. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin.) Terminal an einer beblätterten Sproßachse vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen. — 1/1.

Abb. 23: Sudetengau, Ottendorf bei Brauna. Oberrotliegendes. (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Strasbourg.) Weiblicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.

Abb. 24: Sudetengau, Brauna. Rotliegendes. (Geol. Paläont. Inst. Univ. Breslau.) Terminal an einer beblätterten Sproßachse vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.

Abb. 25—27: Ostmark, Zöbing bei Krems an der Donau. Unterrotliegendes. (Geol. Anst. Wien.)

Abb. 25: Bruchstück eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 26: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 27: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung davon. — 5/1.

Tafel CXXI/CXXII.

Ernestiodendron filiciforme (SCHLOTH. pars) FLORIN.

Abb. 1—3: Deutsches Reich: Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren: Mähren, Ferdinand-Schacht bei Babice (bei Zastávka unweit Brünn). Oberes Stephan. (Geol.-Paläont. Abteil. Nationalmuseum Prag.)

Abb. 1—2: Isolierter beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung (Druck und Gegendruck). — 1/1.

Abb. 3: Teil dieses Seitenzweiges vergrößert. — 5/1.

Abb. 4: Deutsches Reich: Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren: Mähren, Rossitz. Unterrotliegendes. (Geol. Dept. Brit. Mus. Nat. Hist. London.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 5—6: Deutsches Reich: Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren: Mähren, Rossitz. Unterrotliegendes. (Inst. f. Geol., Techn. u. Mont. Hochsch. Graz-Leoben, Leoben.)

Abb. 5: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 6: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 7: Deutsches Reich: Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren: Mähren, Rossitz. Unterrotliegendes. (Inst. f. Geol., Techn. u. Mont. Hochsch. Graz-Leoben, Leoben.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 8—9: Deutsches Reich: Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren: Mähren, Rossitz. Unterrotliegendes. (Inst. f. Geol., Techn. u. Mont. Hochsch. Graz-Leoben, Leoben.)

Abb. 8: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.
 Abb. 9: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.
 Abb. 10—11: Deutsches Reich: Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren: Mähren, Bačov bei Boskowitz. Rotliegendes. (Geol. Inst. Univ. Masaryk, Brünn, n. 7.)
 Abb. 10: Isolierter Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.
 Abb. 11: Teil davon vergrößert (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 12: Deutsches Reich: Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren: Mähren, Rossitz. Unterrotliegendes. (Geol. Dept. Brit. Mus. Nat. Hist. London.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.
 Abb. 13—14: Deutsches Reich: Reichs-Protektorat Böhmen und Mähren: Böhmen, Wolesschetz südwestlich von Kaurim. Unterrotliegendes. (Geol. Anst. Wien.)
 Abb. 13: Isolierter beblätterter Zweig. — 1/1.
 Abb. 14: Einzelne Blätter vergrößert. — 5/1.
 Abb. 15—22: Frankreich: Dép. Isère, Becken von Bas-Dauphiné, Tiefbohrung Genas (Teufe 729 m). Mittleres Stephan. (École Nat. Supér. des Mines Saint-Étienne.)
 Abb. 15: Isolierte beblätterte Seitenzweige letzter Ordnung (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 16: Partie des linken Zweiges in Abb. 15 vergrößert (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 17: Isolierter beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 18: Partie der unterseitigen Epidermis eines Blattes von einem der soeben erwähnten Seitenzweige, mit Spaltöffnungsreihen. — 100/1.
 Abb. 19: Partie der Epidermis eines Blattes von einem der soeben erwähnten Seitenzweige; links ein Teil der Unterseite, rechts ein Teil der Oberseite, beide mit Spaltöffnungsreihen. — 100/1.
 Abb. 20: Haarbasen an der Epidermis eines solchen Blattes. — 1000/1.
 Abb. 21—22: Spaltöffnungsapparate von einem solchen Blatt in Oberflächenansicht. — 1000/1.
 Abb. 23: Frankreich: Dép. Saône-et-Loire, Autun (?). Unterrotliegendes. (Mus. Hist. Natur. Autun.) Beblätterte Seitenzweige letzter Ordnung. — 1/1.
 Abb. 24—25: Frankreich: Dép. Hérault, Neffiès. Unterrotliegendes: Autunien. (Mus. Sci. Natur. Lyon n. 5735.)
 Abb. 24: Beblätterte Seitenzweige letzter Ordnung (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 25: Teil eines solchen Zweiges vergrößert (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 26—27: Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien. (École Nat. Supér. des Mines Paris.)
 Abb. 26: Einige Pollenkörner, die aus einem von den in Abb. 1, Taf. CXXIII/CXXIV, dargestellten männlichen Zapfen präpariert sind. — 150/1.
 Abb. 27: Einzelnes, mit ringförmigem Luftsack versehenes Pollenkorn, das ebenfalls zu einem von den in Abb. 1, Taf. CXXIII/CXXIV, dargestellten männlichen Zapfen gehört. — 500/1.

Tafel CXXIII/CXXIV.

Ernestiodendron filiciforme (SCHLOTH. pars) FLORIN.

Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien.

Abb. 1—4: (École Nat. Supér. des Mines Paris.)
 Abb. 1: Beblättertes laterales Sproßsystem mit mehreren, terminal an Seitenzweigen letzter Ordnung sitzenden, meist hängenden männlichen Zapfen (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 2: Einer von diesen männlichen Zapfen vergrößert (in Xylol). — 3/1.
 Abb. 3: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 4: Einzelnes, mit ringförmigem Luftsack versehenes Pollenkorn aus einem der in Abb. 1 dieser Tafel dargestellten männlichen Zapfen. — 500/1.
 Abb. 5: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Paris.) Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 6: (Musée Houiller, Fac. des Sci. Lille.) Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 7—8: (Inst. de Géol. Appl. Univ. Nancy.)
 Abb. 7: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 8: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 9—10: (Labor. de Paléobot. Mus. Nat. Hist. Natur. Paris n. 4882.)

Abb. 9: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 10: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Tafel CXXV/CXXVI.

Abb. 1—6. *Ernestiodendron filiciforme* (SCHLOTH. pars) FLORIN.

Abb. 1: Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien. (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Lyon.) Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.

Abb. 2—3: Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien. (Musée Houiller, Fac. des Sci. Lille.)

Abb. 2: Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.

Abb. 3: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 4: Großbritannien: England, Warwickshire, „Webster's Brick Works“ bei Coventry. Unteres Perm (?): Corley- oder Enville-Serie. (Geol. Dept. Univ. Birmingham.) Teil eines kräftigen, beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 5—6: Die Vereinigten Staaten: Texas, westlich von Big Wichita River, ca. 15 km nördlich von Dundee. Oberes Pennsylvanian oder unteres Perm: Wichita-Formation. (Dept. of Geol. U.S. Nat. Mus. Washington, D.C.).

Abb. 5: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 6: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 7—16. *Ernestiodendron filiciforme* (SCHLOTH. pars) FLORIN var. *gracile* FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald, Crock (unterer Stollen). Unterrotliegendes: Gehrener oder Manebacher Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 7: Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 8: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 9: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung, die Gestalt der Blätter in Fazial- (oben) und Marginalansicht zeigend (in Glyzeringelatine). — 25/1.

Abb. 10: Einzelnes Blatt an einem Seitenzweig letzter Ordnung, von der Oberseite gesehen. — 50/1.

Abb. 11: Partie des feingezähnten Blattrandes in der apikalen Region eines Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung. — 100/1.

Abb. 12: Epidermiszellen mit je einer kleinen Kutikularpapille am Grunde der Oberseite eines solchen Blattes. — 1000/1.

Abb. 13: Kutikularpapillen im apikalen Teil der Unterseite eines solchen Blattes. — 1000/1.

Abb. 14: Haarbasen auf der Unterseite eines Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung. — 1000/1.

Abb. 15—16: Spaltöffnungsapparate in Oberflächenansicht auf der Unterseite eines solchen Blattes. — 1000/1.

Tafel CXXVII/CXXVIII.

Abb. 1—7. *Ernestiodendron filiciforme* (SCHLOTH. pars) FLORIN var. *gracile* FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald. Unterrotliegendes.

Abb. 1—2: Crock (unterer Stollen). Gehrener oder Manebacher Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 1: Die halbe oberseitige (oben) und die halbe unterseitige Epidermis (unten) eines Blattes von einem Seitenzweig letzter Ordnung, mit Spaltöffnungsreihen; apikale Region des Blattes links. — 100/1.

Abb. 2: Basis der oberseitigen (links) und unterseitigen Epidermis (rechts) eines solchen Blattes, mit Spaltöffnungsreihen. — 100/1.

Abb. 3—7: Raubschloß bei Dörrberg. Goldlauterer Schichten. (Sammel. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 3: Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 4: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung davon (in Xylol). — 5/1.

Abb. 5: Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.

Abb. 6: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 7: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 8—15. *Ernestiodendron* spec. Deutsches Reich: Sudetengau, Braunau. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Breslau.)

Abb. 8: Knospenähnliches Gebilde, wahrscheinlich die Spitze einer Achse vorletzter Ordnung darstellend (Orig. zu „*Lepidostrobus gemmaeformis* GOEPP.“ in GÖPPERT 1864—1865, Taf. XIX, Abb. 15). — 1/1.

Abb. 9: Desgl. vergrößert. — 5/1.
 Abb. 10: Basalpartie des Randes von einem Blatt dieses Gebildes mit haarähnlich ausgezogenen feinen Zähnen. — 100/1.
 Abb. 11: Rand eines solchen Blattes aus dessen mittlerer Querzone mit kurzen, kleinen Zähnen. — 100/1.
 Abb. 12: Partie der oberseitigen Epidermis eines Blattes mit Spaltöffnungsreihen, Kutikularpapillen und Haarbasen. — 100/1.
 Abb. 13: Partie der unterseitigen Epidermis eines Blattes mit Spaltöffnungsreihen und Haarbasen. — 100/1.
 Abb. 14: Spaltöffnungsapparate in Oberflächenansicht auf der Oberseite eines Blattes. — 1000/1.
 Abb. 15: Kutikularpapillen und eine Haarbasis von der Oberseite eines Blattes. — 1000/1.

Abb. 16—21. *Walchia (Lebachia?) Schlotheimii* BRONGN. Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien.

Abb. 16: (Mus. f. Miner. u. Geol. Dresden n. 36.) Beblättertes laterales Sproßsystem. — 1/1.
 Abb. 17: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Lyon.) Spitze eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 18: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Lyon.) Weiblicher Zapfen, terminal an einem Seitenzweig letzter Ordnung sitzend (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 19: (Mus. f. Miner. u. Geol. Dresden n. 38.) Männlicher Zapfen. — 1/1.
 Abb. 20—21: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Lyon.)
 Abb. 20: Männlicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 21: Partie davon, Mikrosporophylle zeigend (in Xylol). — 5/1.

Tafel CXXIX/CXXX.

Walchia (Lebachia?) Schlotheimii BRONGN. Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien.

Abb. 1: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Lyon.) Terminal an einem beblätterten Seitenzweig letzter Ordnung sitzender, junger männlicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 2: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.) Beblättertes laterales Sproßsystem mit terminal an Seitenzweigen letzter Ordnung sitzenden, aufrechten weiblichen Zapfen (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 3—5: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.)
 Abb. 3: Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 4—5: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung, Blätter in Marginal- und Fazialansicht zeigend (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 6: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Paris n. 89—189.) Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 7: (École Nat. Supér. des Mines Paris.) Basaler Teil eines kräftigen beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Tafel CXXXI/CXXXII.

Abb. 1—5. *Walchia (Lebachia?) Schlotheimii* BRONGN. Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien.

Abb. 1—2: (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.)
 Abb. 1: Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 2: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 3: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.) Partie eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 4: (Mus. Hist. Natur. Marseille.) Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 5: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Lyon.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 6—9. *Walchia (Lebachia?) gallica* FLORIN. Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien.

Abb. 6—7: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.)
 Abb. 6: Basaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 7: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 8—9: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.) Isolierte beblätterte Seitenzweige letzter Ordnung (in Xylol). — 1/1.

Tafel CXXXIII/CXXXIV.

Abb. 1—6. *Walchia (Lebachia?) gallica* FLORIN. Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien.

Abb. 1—2: (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin.)

Abb. 1: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 2: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 3—5: (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.)

Abb. 3: Basaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 4: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 5: Blätter vom *Gomphostrobus*-Typ an der Achse vorletzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 6: (Labor. de Paléobot. Mus. Nat. Hist. Natur. Paris n. 4248.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 7—10. *Walchia (Lebachia?) Geinitzii* FLORIN. Italien: Val Trompia, Monte Columbine. Rotliegendes. (Ist. Bot. R. Univ. Firenze.)

Abb. 7: Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.

Abb. 8: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung, dem soeben erwähnten Sproßsystem angehörend (in Xylol). — 5/1.

Abb. 9: Partie der beblätterten Achse vorletzter Ordnung von demselben Exemplar (in Xylol). — 5/1.

Abb. 10: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Tafel CXXXV/CXXXVI.

Abb. 1—5. *Walchia (Lebachia?) Bertrandii* FLORIN. Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Unterrotliegendes: Autunien. (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.)

Abb. 1: Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.

Abb. 2: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung, demselben Exemplar angehörend (in Xylol). — 5/1.

Abb. 3: Laubblatt vom *Gomphostrobus*-Typ an der Achse vorletzter Ordnung von demselben Exemplar (in Xylol). — 5/1.

Abb. 4: Partie eines anderen beblätterten, lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 5: Teil eines ihm angehörenden Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 6—10. *Walchia (Lebachia?) minuta* FLORIN. Zentral-Marokko: Bou Achouch. Rotliegendes. (Serv. des Mines du Maroc, Rabat.)

Abb. 6: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (Orig. zu CARPENTIER 1930, Taf. XII, Abb. 3). — 1/1.

Abb. 7—8: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 9: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 10/1.

Abb. 10: Teil der beblätterten Achse vorletzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 11—14. *Walchia (Lebachia?) stricta* FLORIN.

Abb. 11—12: Rußland: Gouv. Perm, Divia gora bei Krasno-Ufimsk (vgl. ZALESSKY 1927, Taf. XXXIII, Abb. 5 und 5 a). Rotliegendes: Artinsk-Stufe.

Abb. 11: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 12: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 13—14: Die Vereinigten Staaten: Oklahoma, Cotton Co., am steilen Ufer von Red River (4 km unterhalb der Flußbrücke gegenüber Burkturnett). Unteres Perm. (Dept. of Geol. U.S. Nat. Mus. Washington, D.C.)

Abb. 13: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 14: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 5/1.

Tafel CXXXVII/CXXXVIII.

Abb. 1—2. *Walchia (Lebachia?) Dawsoni* D. WHITE. Canada: Nova Scotia, Tatamagouche. Oberes Stephan. (Peter Redpath Mus. McGill Univ. Montreal n. 3766.)

Abb. 1: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (Orig. zu DAWSON 1868, p. 425, Textabb. 159 A). — 1/1.

Palaeontographica. Bd. LXXXV. Abt. B. Tafelerklärungen.

(7)

Abb. 2: Partie eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 3—5. *Walchia (Lebachia?) Carpenteri* FLORIN. Zentral-Marokko: Bou Achouch. Rotliegendes. (Serv. des Mines du Maroc, Rabat.)

Abb. 3: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems mit einem terminal an einem Seitenzweig letzter Ordnung sitzenden männlichen Zapfen (Orig. zu CARPENTIER 1930, Taf. X, Abb. 1). — 1/1.

Abb. 4: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 5: Männlicher Zapfen (?). — 5/1.

Abb. 6—7. *Walchia (Lebachia?) Schneideri* ZEILLER.

Abb. 6: Großbritannien: England, Shropshire, „Hay Quarry“ bei Alveley. Unterer Stephan (?): Keele-Serie. (Geol. Dept. Univ. Birmingham.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 7: Frankreich: Dép. Saône-et-Loire, Martenet (?). Unterrotliegendes. (Mus. Hist. Natur. Autun.) Isolierter Seitenzweig letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 8—17. *Walchia (Lebachia?) stephanensis* FLORIN. Frankreich: Dép. Loire, Saint-Étienne. Mittleres Stephan.

Abb. 8—11: (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.)

Abb. 8: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 9: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung, demselben Sproßsystem angehörend. — 5/1.

Abb. 10—11: Partien von beblätterten lateralen Sproßsystemen. — 1/1.

Abb. 12—13: (Labor. de Paléobot. Mus. Nat. Hist. Natur. Paris n. 8412.)

Abb. 12: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 13: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 14—17: (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.)

Abb. 14: Partie einer Achse vorletzter Ordnung mit Seitenzweigen letzter Ordnung und Blattpolstern. — 1/1.

Abb. 15: Blatt vom *Gomphostrobus*-Typ, der Achse vorletzter Ordnung angehörend. Dieses Blatt wurde unterhalb des unteren von den sichtbaren Seitenzweigen gefunden und durch Präparation bloßgelegt. — 4/1.

Abb. 16: Abdruck der Rinde von der Achse vorletzter Ordnung mit Blattpolstern. — 5/1.

Abb. 17: Partie des Rindenabdruckes von der Achse vorletzter Ordnung mit einem der herablaufenden Blattbasen rechts. — 5/1.

Tafel CXXXIX/CXL.

Abb. 1—6. *Walchia (Lebachia?) Whitei* FLORIN. Die Vereinigten Staaten: Nordwest-Texas, Archer Co., Wichita River. Oberes Pennsylvanian oder unteres Perm: Wichita-Formation. [Bot. Mus. Harvard Univ., Cambridge, Mass. n. 7954 (Abb. 1—2), n. 7956 (Abb. 3), n. 7955 (Abb. 4) und n. 7957 (Abb. 5—6)].

Abb. 1: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 2: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung, demselben Sproßsystem angehörend. — 5/1.

Abb. 3—4: Partien von beblätterten lateralen Sproßsystemen. — 1/1.

Abb. 5: Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 6: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung, dem in voriger Abbildung dargestellten Sproßsystem entnommen. — 5/1.

Abb. 7. *Walchia (Lebachia?)* spec. Deutsches Reich: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Unterrotliegendes: Goldlauterer Schichten. (Samml. A. EISFELD in Gotha.)

Abb. 7: Partie einer beblätterten Achse vorvorletzter Ordnung (Stamm) mit quirlig gestellten, gleichfalls beblätterten Seitenachsen vorletzter Ordnung. Blätter des Stammes vom *Gomphostrobus*-Typ. — 1/1.

Abb. 8—9. *Walchia (Ernestiodendron?) rigidula* FLORIN. Deutsches Reich: Sudetengau, Hermannseifen bei Arnau. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin.)

Abb. 8: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 9: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 10—11. *Lycopodites* spec. Deutsches Reich: Sudetengau, Nürschan. Oberes Westphal. (Hist. Mus. Pilsen n. MP IV D 41).
 Abb. 10: Isolierte beblätterte Zweige letzter Ordnung. — 1/1.
 Abb. 11: Partien derselben vergrößert. — 5/1.

Tafel CXLI/CXLII.

Abb. 1—2. *Walchia (Ernestiodendron?) rigidula* FLORIN. Deutsches Reich: Sudetengau, Hermannseifen bei Arnau. Rotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin.)

Abb. 1: Beblättertes laterales Sproßsystem. — 1/1.
 Abb. 2: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 3—18. *Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii* FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald. Unterrotliegendes.

Abb. 3—5: Glasbach bei Klein-Schmalkalden. Goldlauterer Schichten. (Mus. Henneberger Ver. Schmalkalden.)
 Abb. 3: Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.

Abb. 4—5: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 6—7: Glasbach bei Klein-Schmalkalden. Goldlauterer Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)
 Abb. 6: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 7: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 8—9: Glasbach bei Klein-Schmalkalden. Goldlauterer Schichten. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Jena.)
 Abb. 8: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 9: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 10—11: Klein-Schmalkalden. Goldlauterer Schichten. (Geol.-Paläont. Inst. Univ., Mus. f. Naturk. Berlin: Samml. E. F. von SCHLOTHEIM.)

Abb. 10: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (Orig. zu SCHLOTHEIM 1820, Taf. XXIII, Abb. 2 rechts). — 1/1.

Abb. 11: Teil eines anderen Seitenzweiges letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 12: Deutschwiese bei Winterstein. Goldlauterer Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.) Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 13—14: Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 13: Apikaler Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 14: Partie davon vergrößert. — 5/1.

Abb. 15—17: Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 15—16: Isolierte Seitenzweige letzter Ordnung. — 1/1.

Abb. 17: Teil des in Abb. 16 dieser Tafel dargestellten Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 18: Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.) Anomal gegabelter Sproß. — 1/1.

Tafel CXLIII/CXLIV.

Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald, Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Unterrotliegendes: Oberhöfer Schichten.

Abb. 1: (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.) Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 2—5: (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.)

Abb. 2: Beblättertes laterales Sproßsystem. — 1/1.

Abb. 3—5: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung (Abb. 3 unter Xylol). — 5/1.

Abb. 6—7: (Inst. f. Paläobot. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin.)

Abb. 6: Terminal an Seitenzweigen letzter Ordnung sitzende männliche Zapfen, die zu ein und demselben lateralen Sproßsystem gehören. — 1/1.

Abb. 7: Drei von den männlichen Zapfen vergrößert. — 5/1.

Abb. 8—10: (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 8: Teile von zwei beblätterten lateralen Sproßsystemen, die einem Quirl von Sproßsystemen an einer Achse vorvorletzter Ordnung (Stamm) angehört haben. — 1/1.

Abb. 9—10: Partien von Seitenzweigen letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 11—12: (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 11: Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 12: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 13: (Inst. f. Paläobot. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin.) Basaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 14: (Inst. f. Paläobot. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems, zusammen mit dem in Abb. 2, Taf. CXLV/CXLVI, dargestellten weiblichen Zapfen gefunden. — 1/1.

Tafel CXLV/CXLVI.

Abb. 1—11. *Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii* FLORIN. Unterrotliegendes.

Abb. 1—2: Deutsches Reich: Thüringer Wald, Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Inst. f. Paläobot. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin.)

Abb. 1: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems. — 1/1.

Abb. 2: Terminal an einer beblätterten Sproßachse vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen. — 1/1.

Abb. 3—5: Deutsches Reich: Thüringer Wald, Straßenböschung zwischen Oberhof und der Oberen Schweizerhütte. Oberhöfer Schichten. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)

Abb. 3: Weiblicher Zapfen. — 1/1.

Abb. 4: Samenschuppenkomplexe in den Achseln von Brakteen. — 5/1.

Abb. 5: Braktee vom *Gomphostrobus*-Typ aus demselben Zapfen. — 5/1.

Abb. 6: Deutsches Reich: Saar-Nahe-Gebiet, Lebach. Lebacher Schichten. (Mus. Pract. Geol. London.) Teil eines vielleicht hierhergehörigen beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 7—9: Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Autunien. (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.)

Abb. 7: Basaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 8: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 9: Laubblatt vom *Gomphostrobus*-Typ an der Achse vorletzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 10: Frankreich: Dép. Hérault, Lodève. Autunien. (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Paris n. 89—187.) Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.

Abb. 11: Frankreich: Dép. Hérault, Neffiès. Autunien. (Labor. de Géol. Fac. des Sci. Montpellier.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 12—15. *Walchia (Ernestiodendron?) germanica* FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Unterrotliegendes: Goldlauterer Schichten.

Abb. 12: (Geol.-Mineral. Abteil. Hess. Landesmus. Darmstadt.) Beblättertes laterales Sproßsystem (in Xylol). — 1/1.

Abb. 13: (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig.) Fragment eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 14: (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig.) Spitze eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 15: (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig.) Fragment eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Tafel CXLVII/CXLVIII.

Abb. 1. *Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii* FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald.

Unterrotliegendes: Goldlauterer Schichten.

Abb. 1: Kesselsgraben bei Friedrichroda. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Leipzig.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Kanadabalsam). — 1/1.

Abb. 2—11. *Walchia (Ernestiodendron?) germanica* FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald.

Unterrotliegendes: Goldlauterer Schichten.

Abb. 2—3: Gottlob bei Friedrichroda. (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig.)
 Abb. 2: Apikaler Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 3: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung. — 5/1.

Abb. 4—5: Gottlob bei Friedrichroda. (Samml. H. WEYLAND in Elberfeld n. 101.)
 Abb. 4: Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 5: Teil eines Seitenzweiges letzter Ordnung (in Xylol). — 5/1.

Abb. 6: Gottlob bei Friedrichroda. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 7: Gottlob bei Friedrichroda. (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.) Beblättertes laterales Sproßsystem. — 1/1.

Abb. 8: Gottlob bei Friedrichroda. (Miner.-Geol. Inst. Techn. Hochsch. Braunschweig n. 50). Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 9: Gottlob bei Friedrichroda. (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.) Teil eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 10: Gottlob bei Friedrichroda. (Samml. H. WEYLAND in Elberfeld n. 109.) Basaler Teil der Achse vorletzter Ordnung eines beblätterten lateralen Sproßsystems (in Xylol). — 1/1.

Abb. 11: Gottlob bei Friedrichroda. (Samml. H. WEYLAND in Elberfeld n. 100.) Terminal an einer beblätterten Sproßachse vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.

Tafel CXLIX/CL.

Abb. 1—16. *Walchia (Ernestiodendron?) germanica* FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald, Gottlob bei Friedrichroda. Unterrotliegendes: Goldlauterer Schichten.

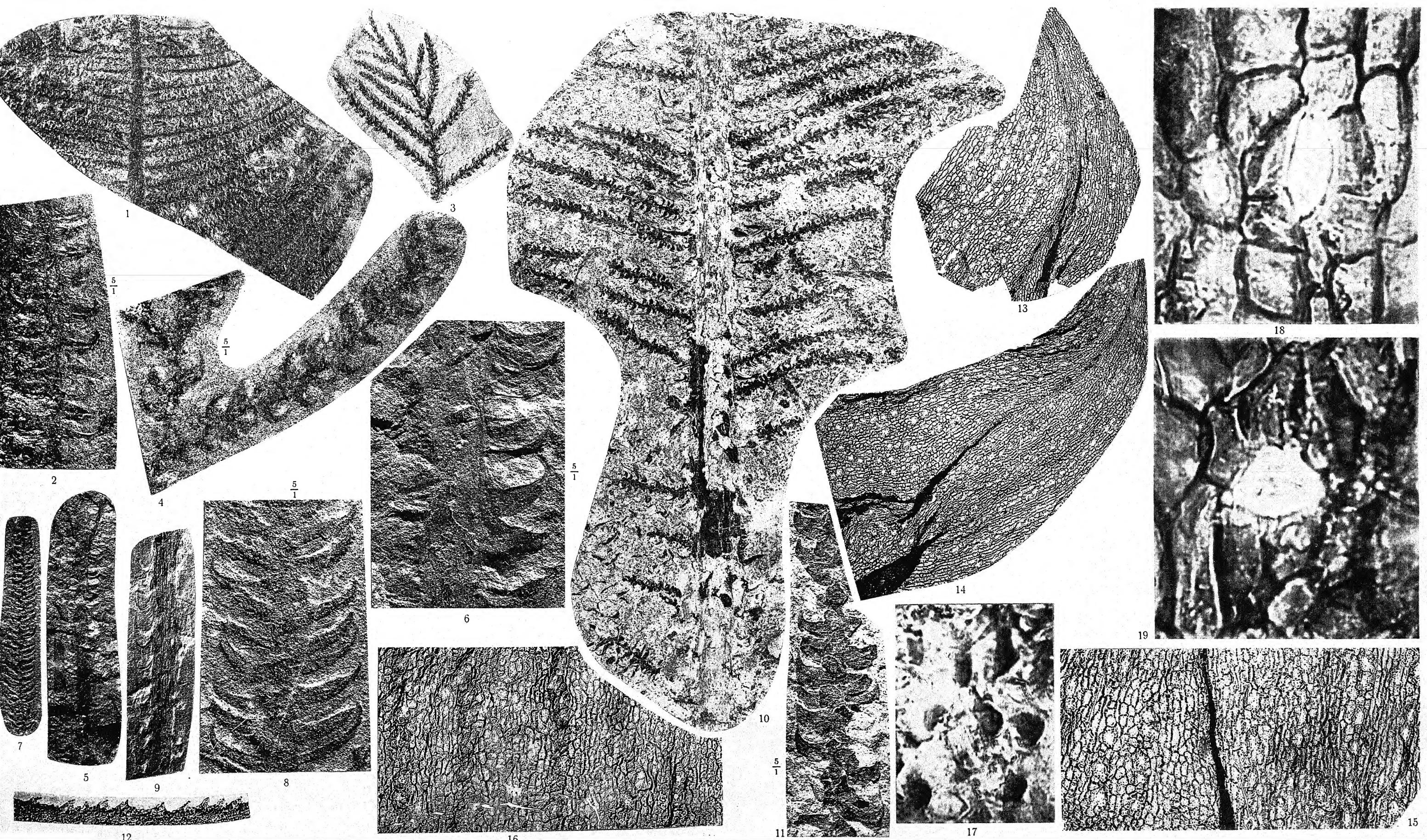
Abb. 1—4: (Inst. f. Paläobot. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin.)
 Abb. 1: Terminal an einer beblätterten lateralen Sproßachse vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 2—3: Samenschuppenkomplexe in den Achseln von Brakteen, mit terminal an Schuppen sitzenden, umgewendeten Samenanlagen (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 4: Steriler, normal beblätterter Seitenzweig letzter Ordnung, aus der Achsel einer Braktee in der fertilen Region des in Abb. 1 dieser Tafel dargestellten Zapfens entspringend (in Xylol). — 5/1.

Abb. 5—8: (Samml. A. ARNHARDT in Aue bei Schmalkalden.)
 Abb. 5: Terminal an einer beblätterten lateralen Sproßachse vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 6: Brakteen vom *Gomphostrobus*-Typ und in deren Achseln Samenschuppenkomplexe (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 7—8: Samenschuppenkomplexe in den Achseln von Brakteen (in Xylol). — 5/1.

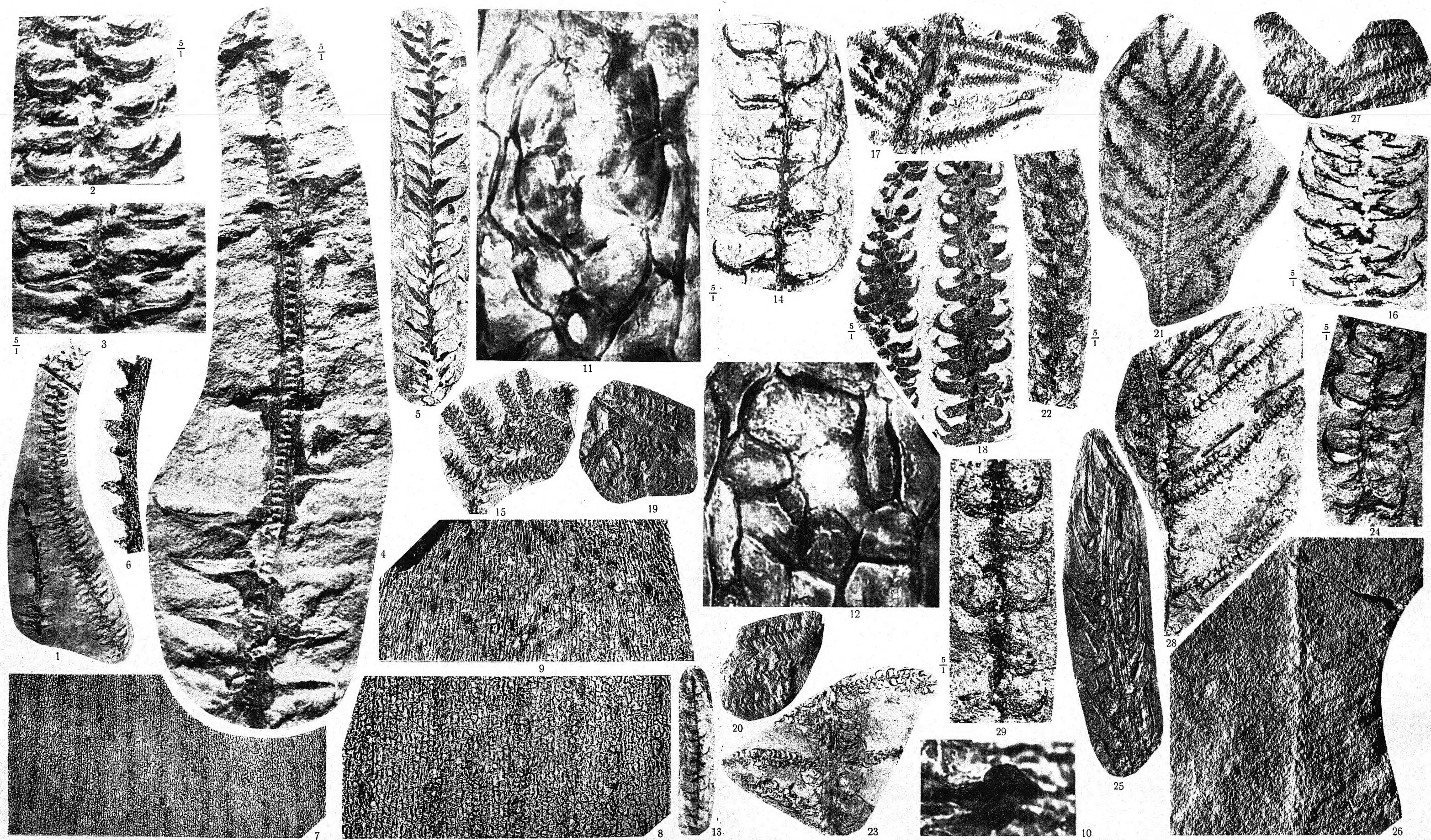
Abb. 9—12: (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.)
 Abb. 9: Terminal an einer beblätterten, lateralen Sproßachse vorletzter Ordnung sitzender weiblicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 10—12: Samenschuppenkomplexe, in Marginalansicht, in den Achseln von Brakteen (in Xylol). — 5/1.

Abb. 13—16: (Paläobot. Abteil. Naturhist. Reichsmus. Stockholm.)
 Abb. 13: Durchwachsener weiblicher Zapfen (in Xylol). — 1/1.
 Abb. 14—15: Samenschuppenkomplexe in den Achseln von Brakteen, in der Fazialansicht (in Xylol). — 5/1.
 Abb. 16: Samenschuppenkomplex in der Achsel einer Braktee, in Marginalansicht, mit endständigen, umgewendeten Samenanlagen (in Xylol). — 5/1.

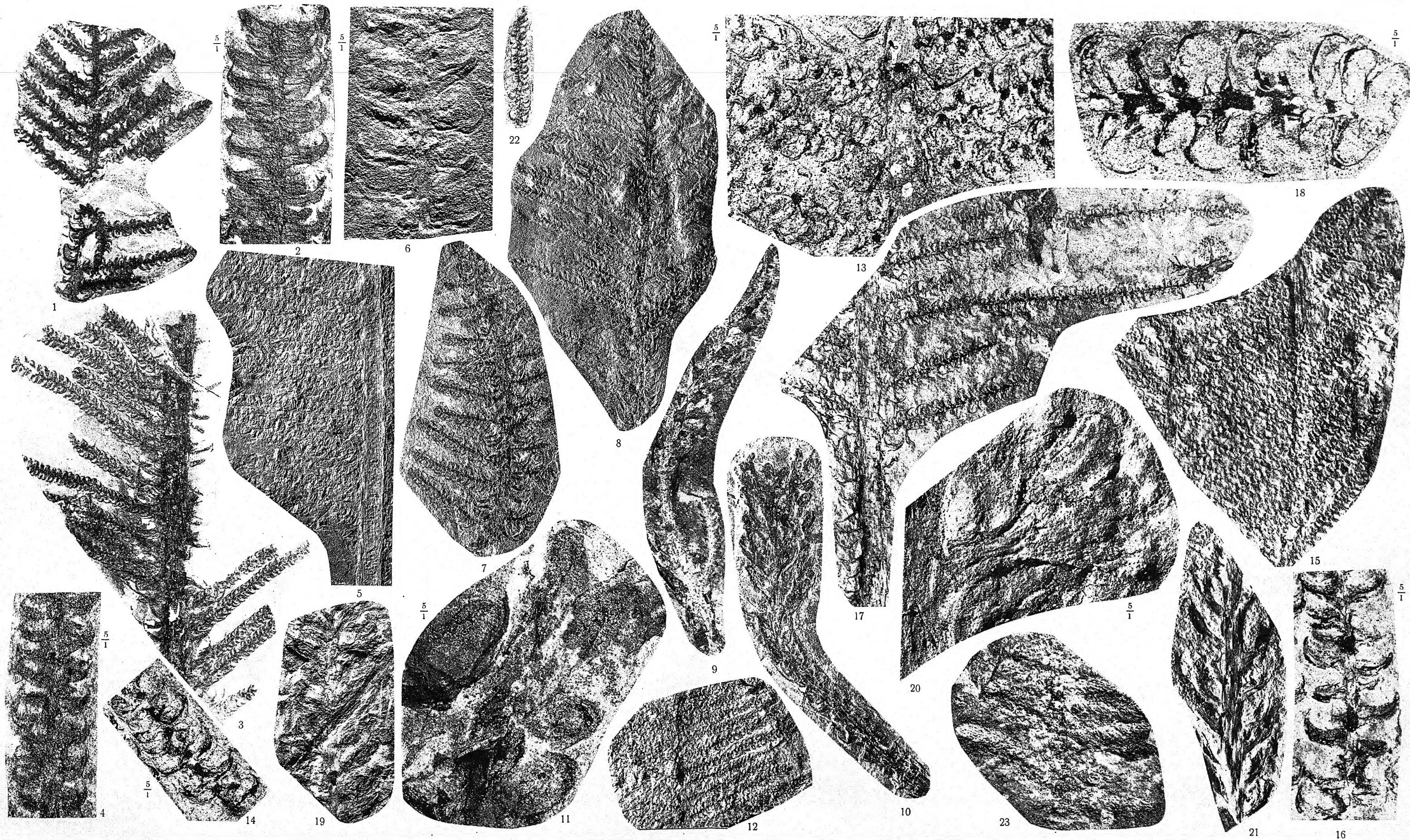
Abb. 17. ?*Walchia (Ernestiodendron?) germanica* FLORIN. Deutsches Reich: Thüringer Wald, „Ruhlaer Forst“. Unterrotliegendes. (Geol.-Paläont. Inst. Univ. Leipzig.) Isolierte beblätterte Seitenzweige letzter Ordnung (in Xylol). — 1/1.



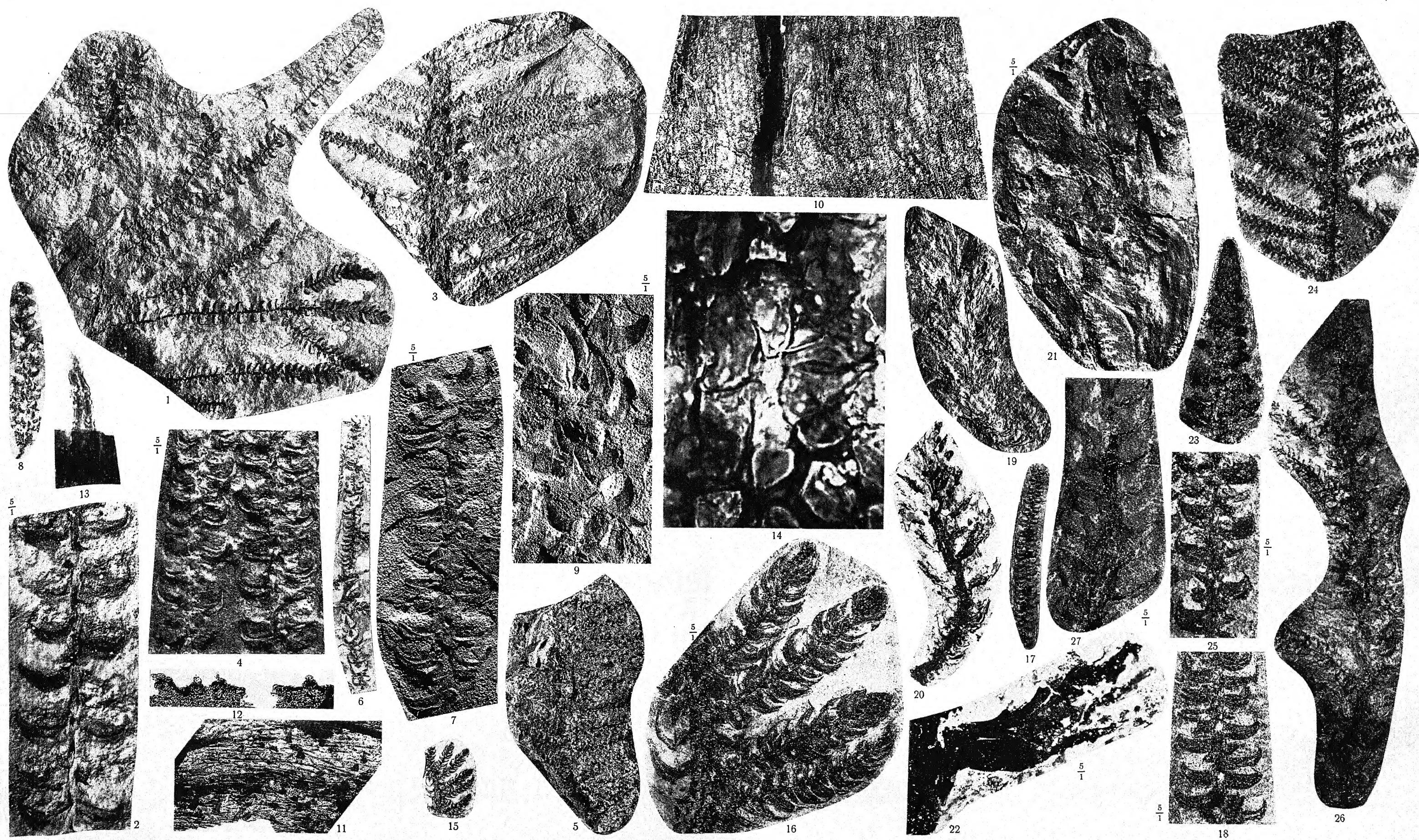
Ernestiodendron filiciforme (Schloth. pars) Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.



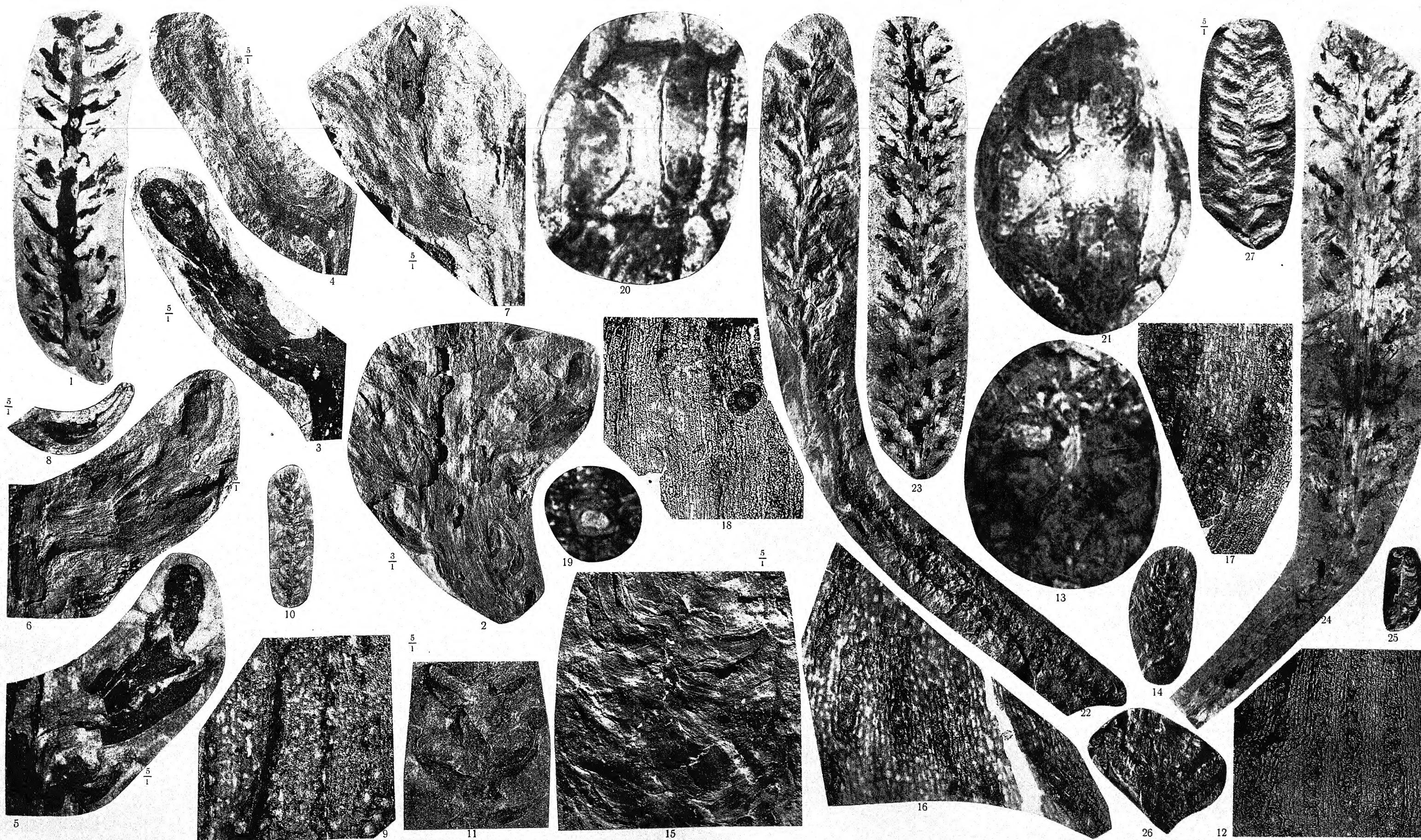
Ernestiodendron filiciforme (Schloth. pars) Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.



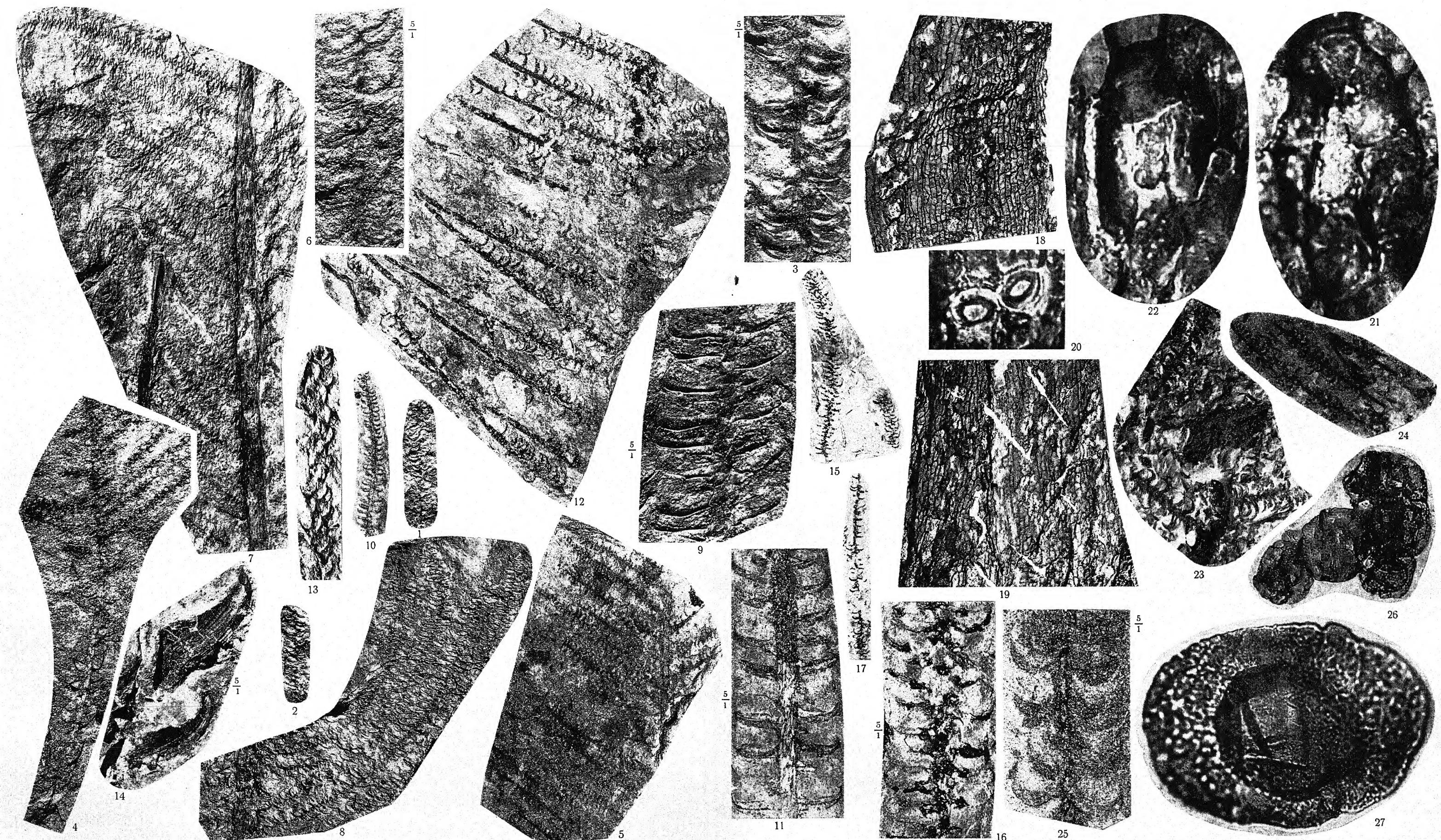
Ernestiodendron filiciforme (Schloth. pars) Florin.
R. Florin; Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.



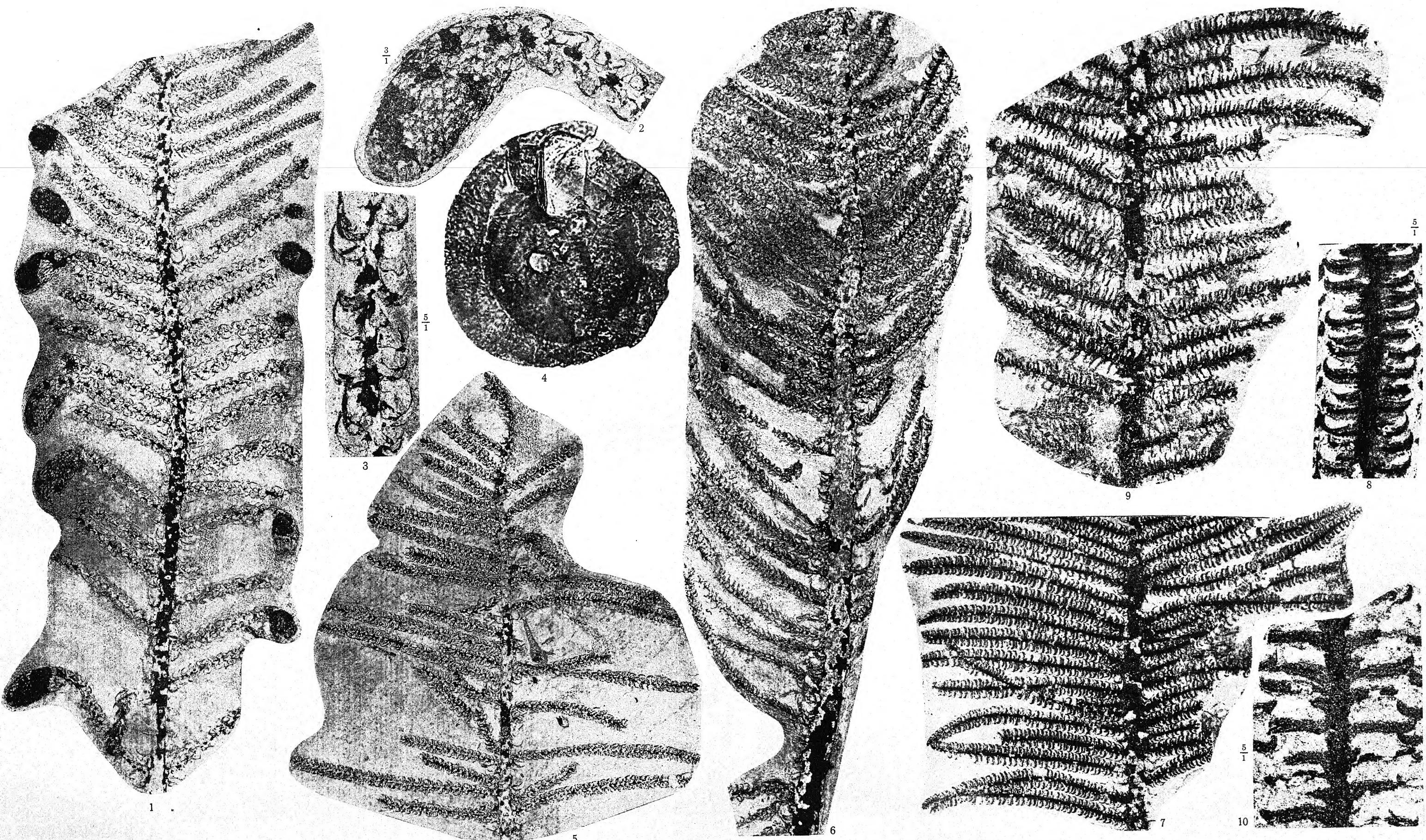
Ernestiodendron filiciforme (Schloth. pars) Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.



Ernestiodendron filiciforme (Schloth. pars) Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.



Ernestiodendron filiciforme (Schloth. pars) Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.



Ernestiodendron filiciforme (Schloth. pars) Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.

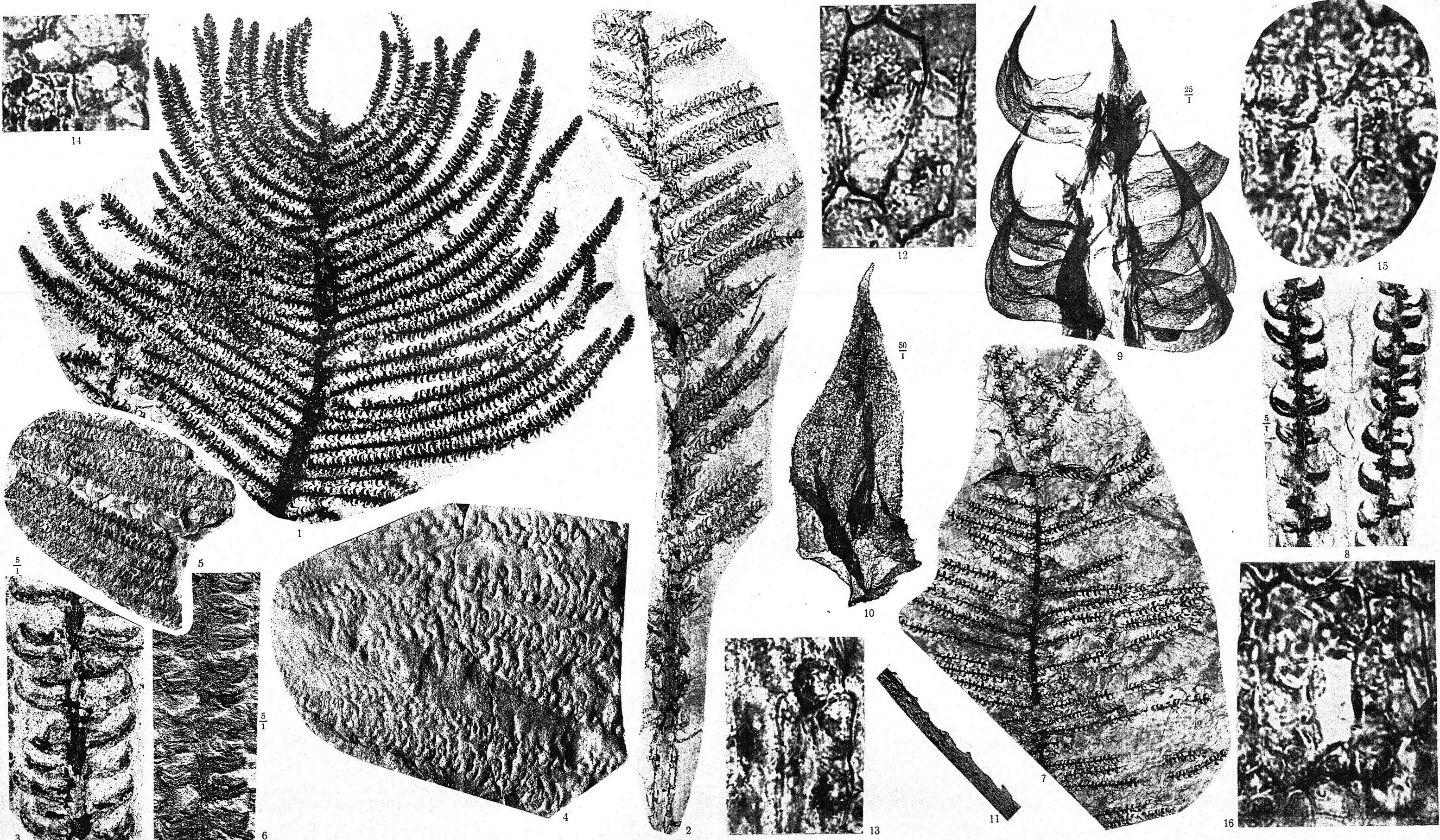


Abb. 1—6: *Ernestiodendron filiciforme* (Schloth. pars) Florin; Abb. 7—16: *Ernestiodendron filiciforme* (Schloth. pars) Florin var. *gracile* Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.

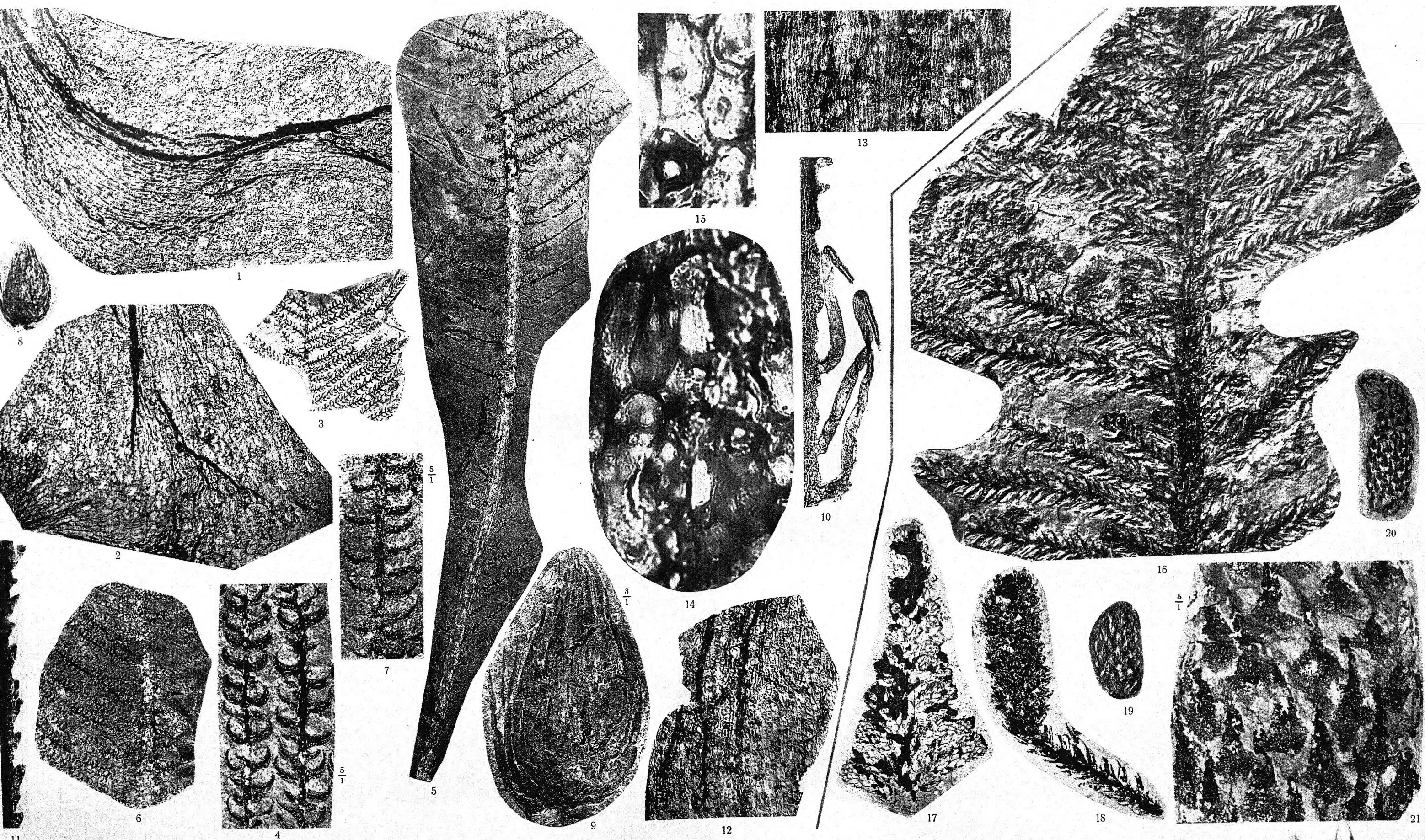
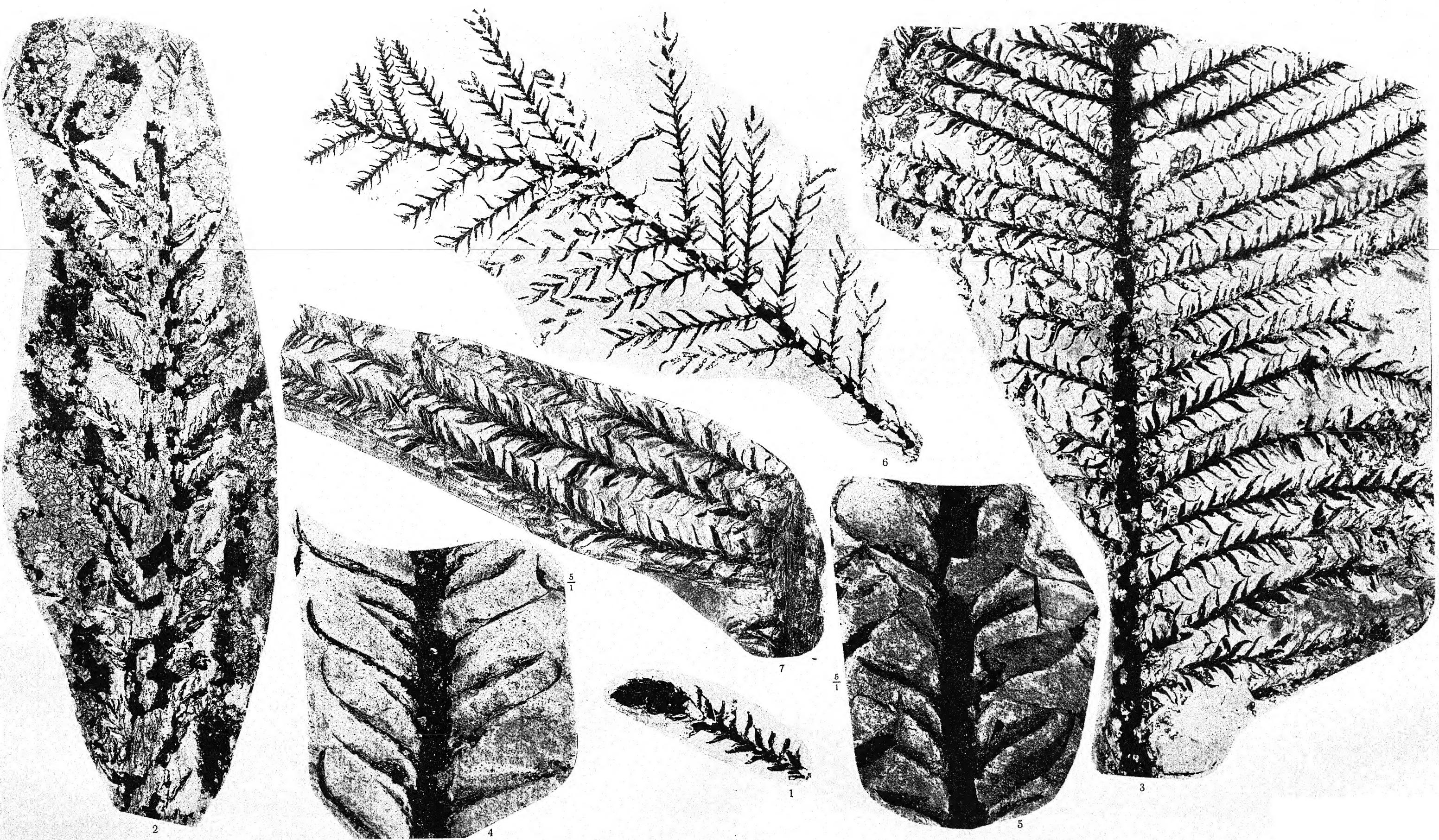


Abb. 1—7: *Ernestiodendron filiciforme* (Schloth. pars) Florin var *gracile* Florin; Abb. 8—15: *Ernestiodendron* spec.; Abb. 16—21: *Waldia* (*Lebachia*?) *Schlotheimii* Brongn.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.



Walchia (Lebachia?) Schlotheimii Brongn.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.

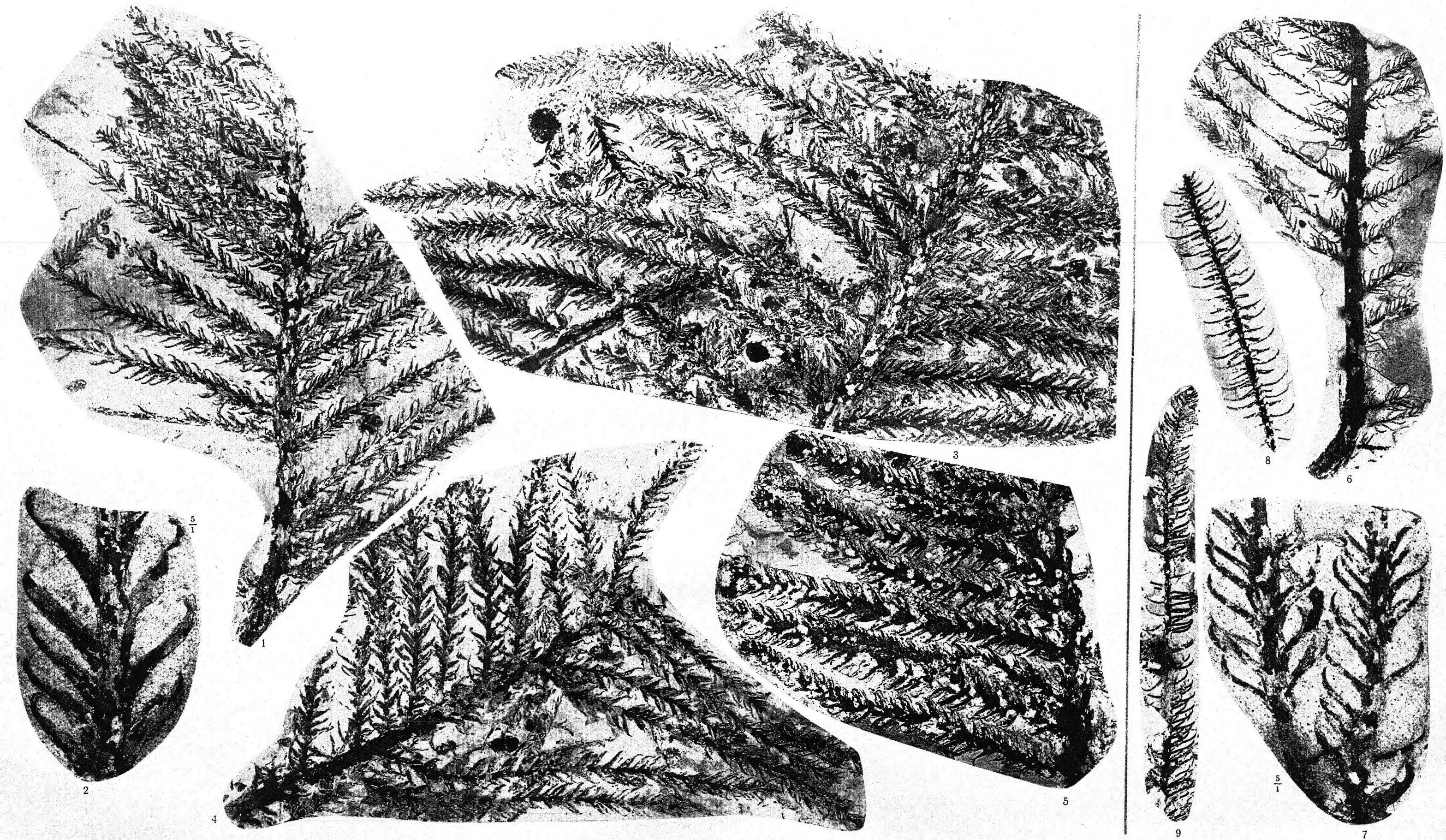


Abb. 1—5: *Walchia (Lebachia?) Schlotheimii* Brongn.; Abb. 6—9: *Walchia (Lebachia?) gallica* Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.

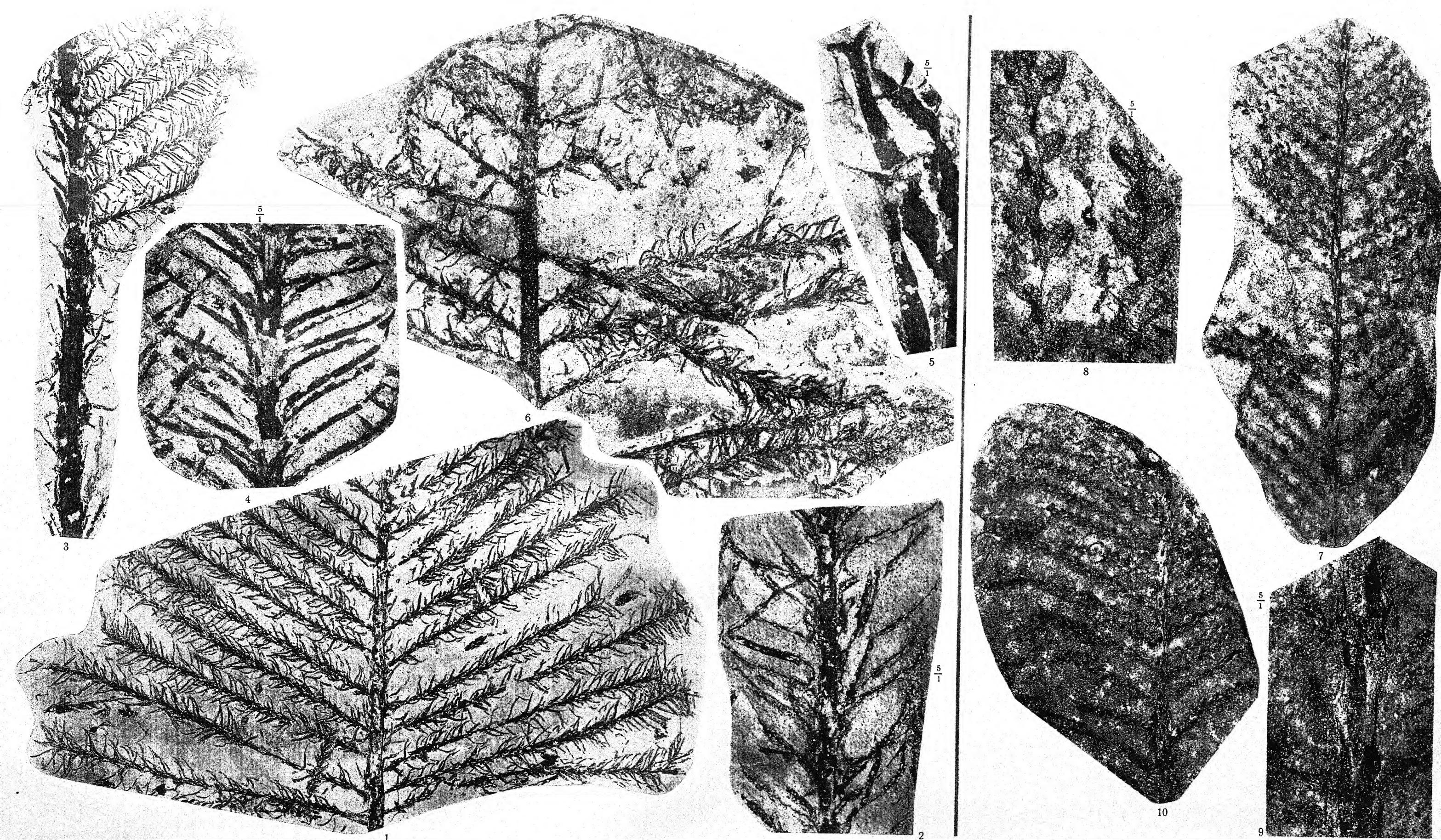


Abb. 1—6: *Walchia (Lebachia?) gallica* Florin; Abb. 7—10: *Walchia (Lebachia?) Geinitzii* Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms,

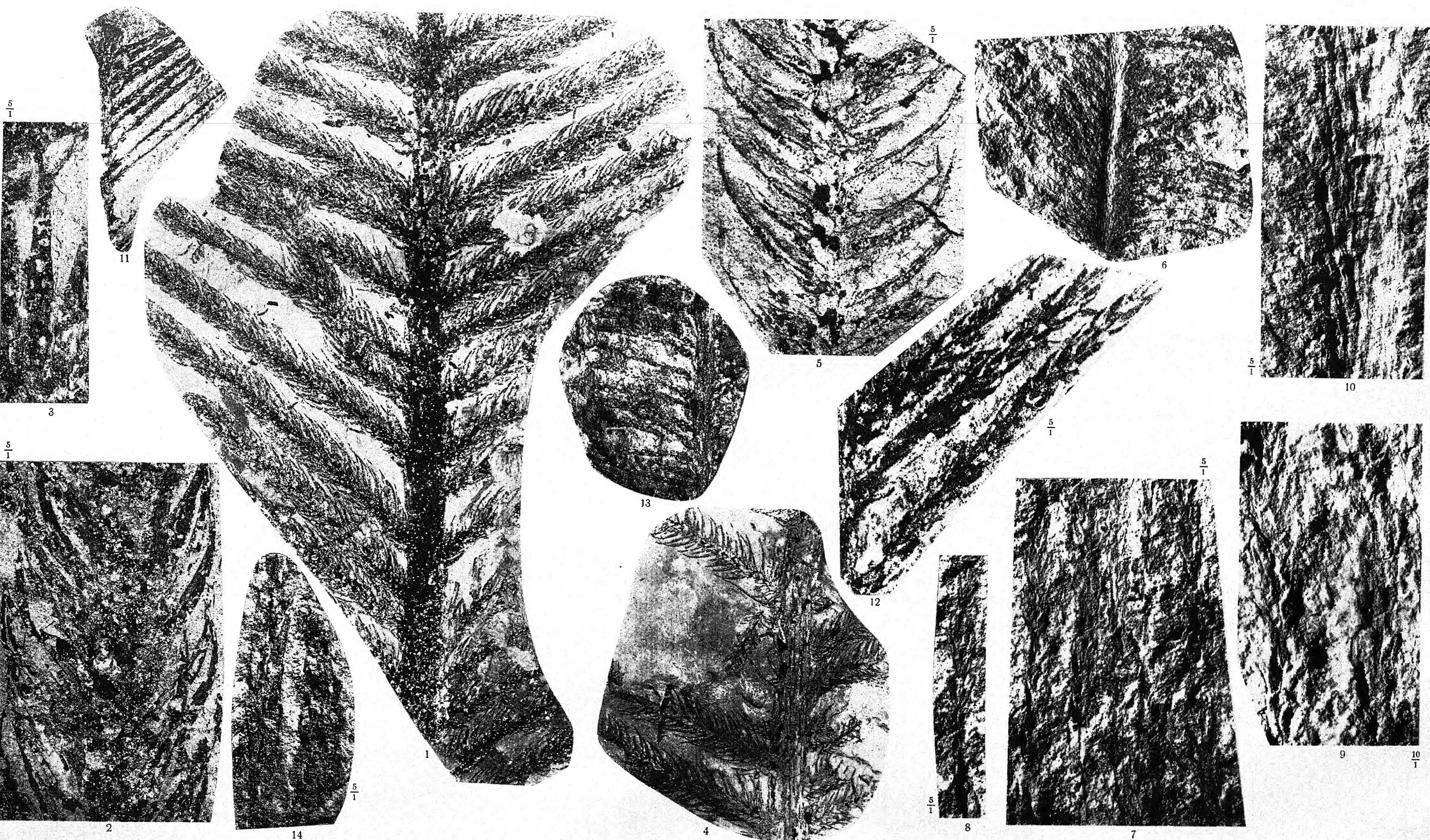


Abb. 1—5: *Walchia (Lebachia?) Bertrandii* Florin; Abb. 6—10: *Walchia (Lebachia?) minuta* Florin; Abb. 11—14: *Walchia (Lebachia?) stricta* Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.

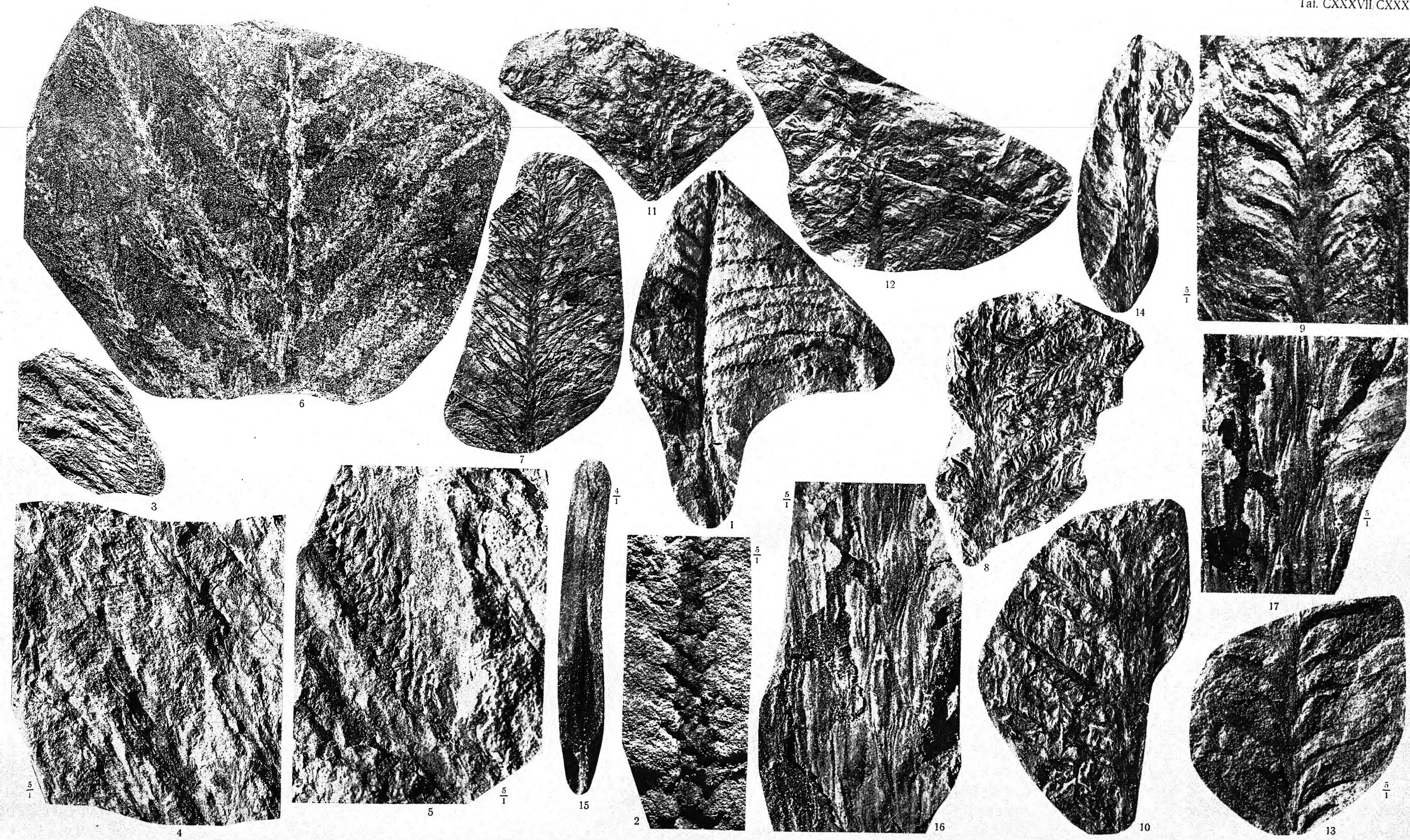


Abb. 1-2: *Walchia (Lebachia?) Dawsoni* D. White; Abb. 3-5: *Walchia (Lebachia?) Carpenteri* Florin; Abb. 6-7: *Walchia (Lebachia?) Schneideri* Zeiller; Abb. 8-17: *Walchia (Lebachia?) stephunensis* Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkartons und des unteren Perms.

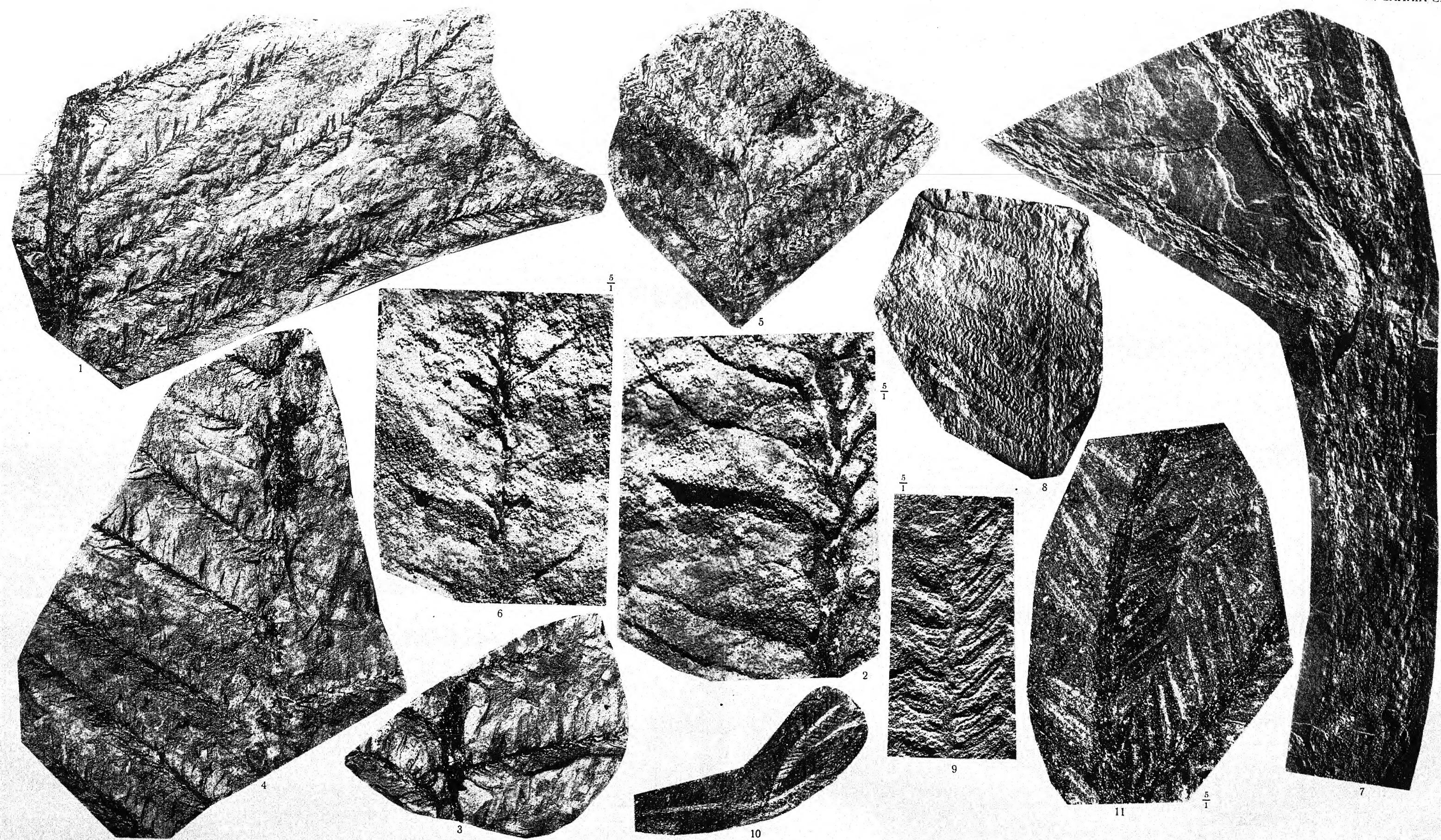


Abb. 1–6: *Walchia (Lebachia?) Whitei* Florin; Abb. 7: *Walchia (Lebachia?)* spec.; Abb. 8–9: *Walchia (Ernestiodendron?) rigidula* Florin; Abb. 10–11: *Lycopoides* spec.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.

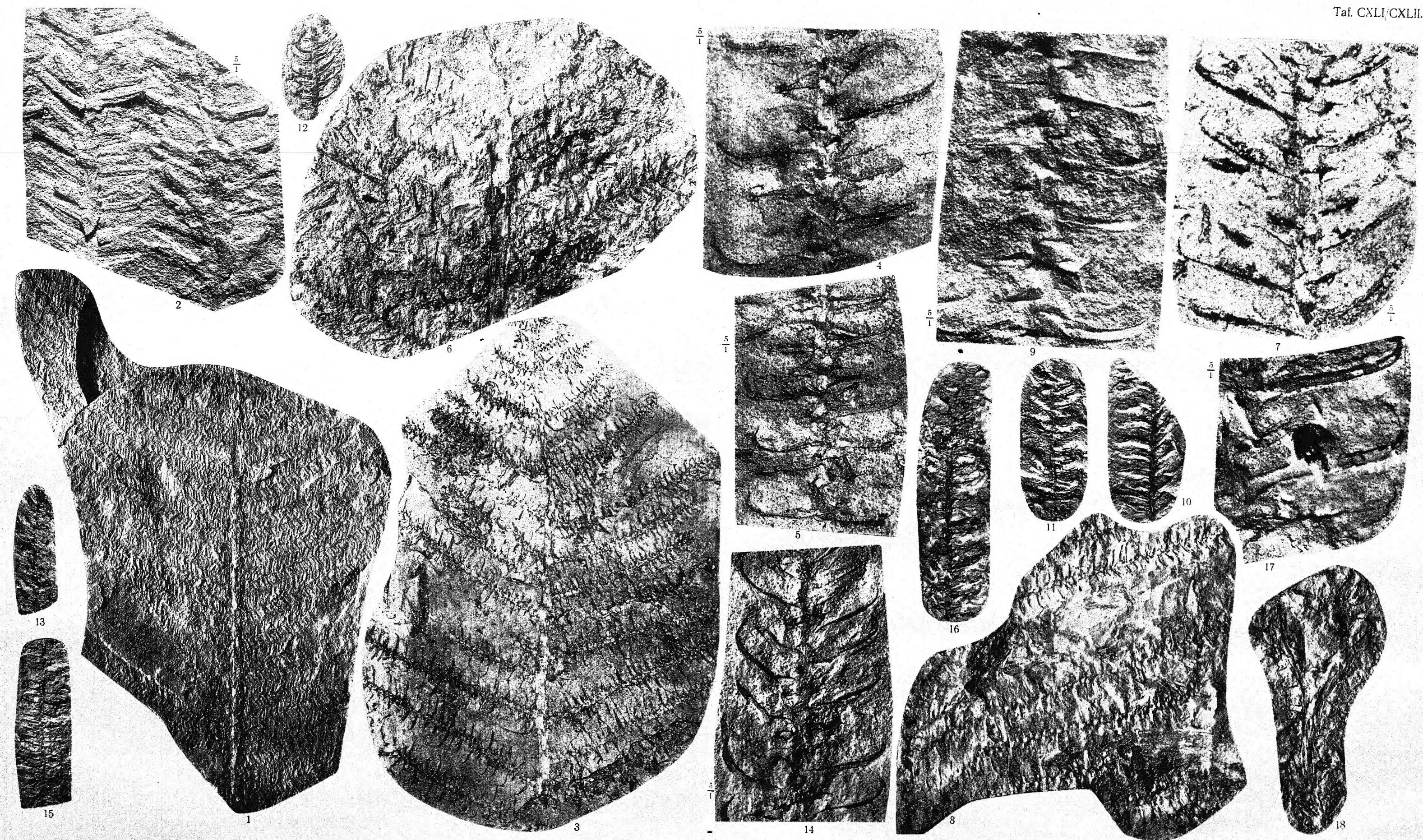
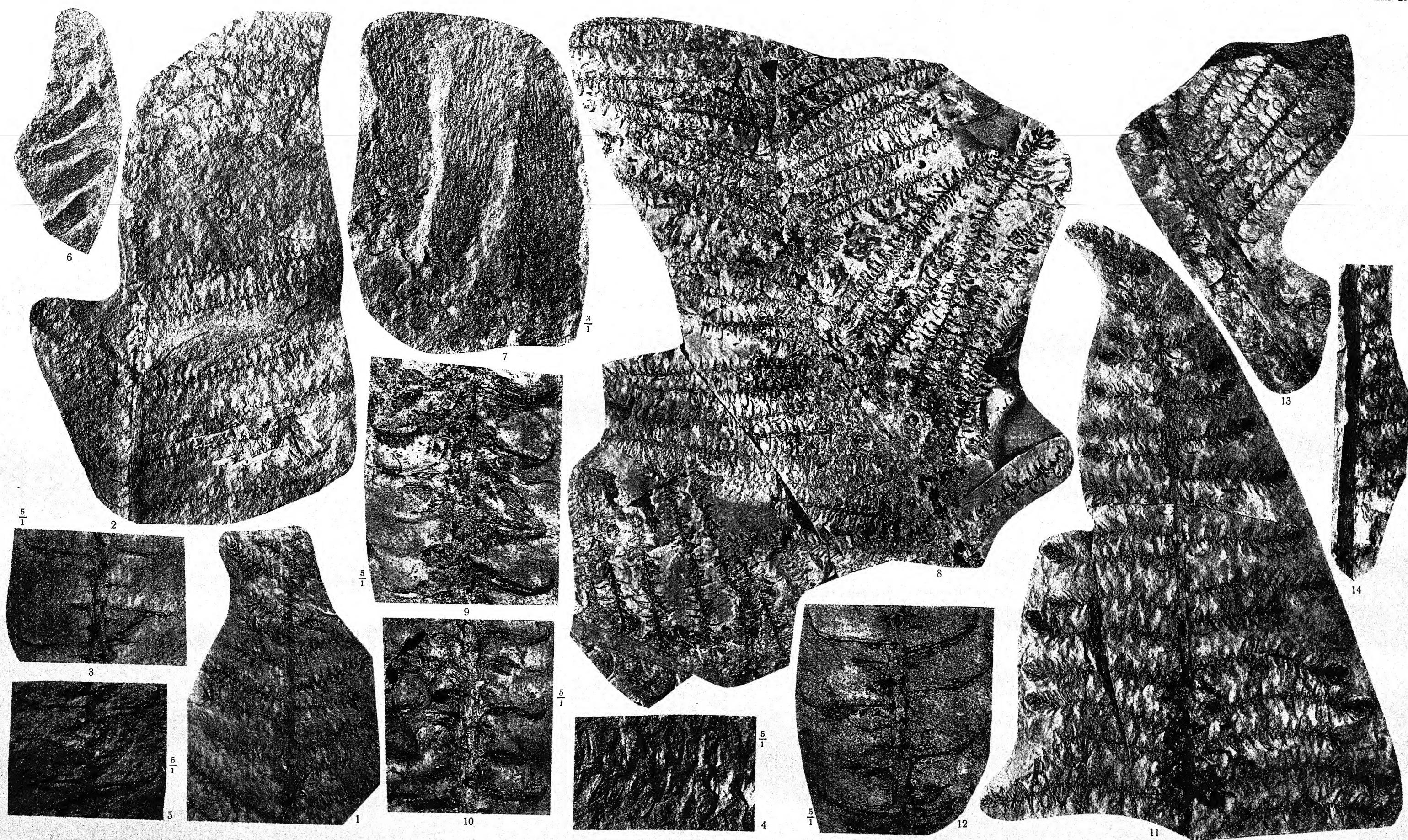


Abb. 1—2: *Walchia (Ernestiodendron?) rigidula* Florin; Abb. 3—18: *Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii* Florin,
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms,



Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.

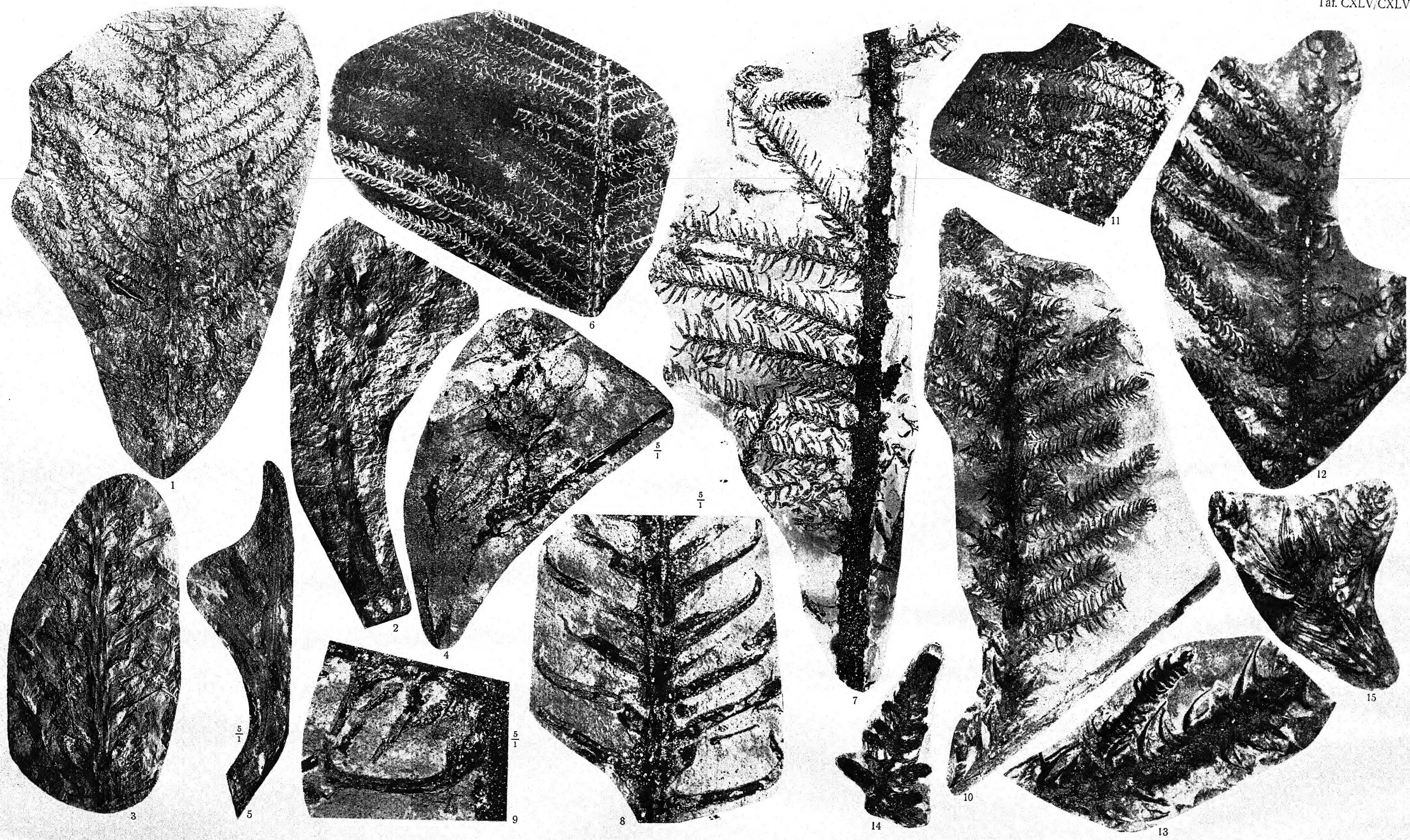


Abb. 1—5, 7—11: *Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii* Florin; Abb. 6: ? *Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii* Florin; Abb. 12—15: *Walchia (Ernestiodendron?) germanica* Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.

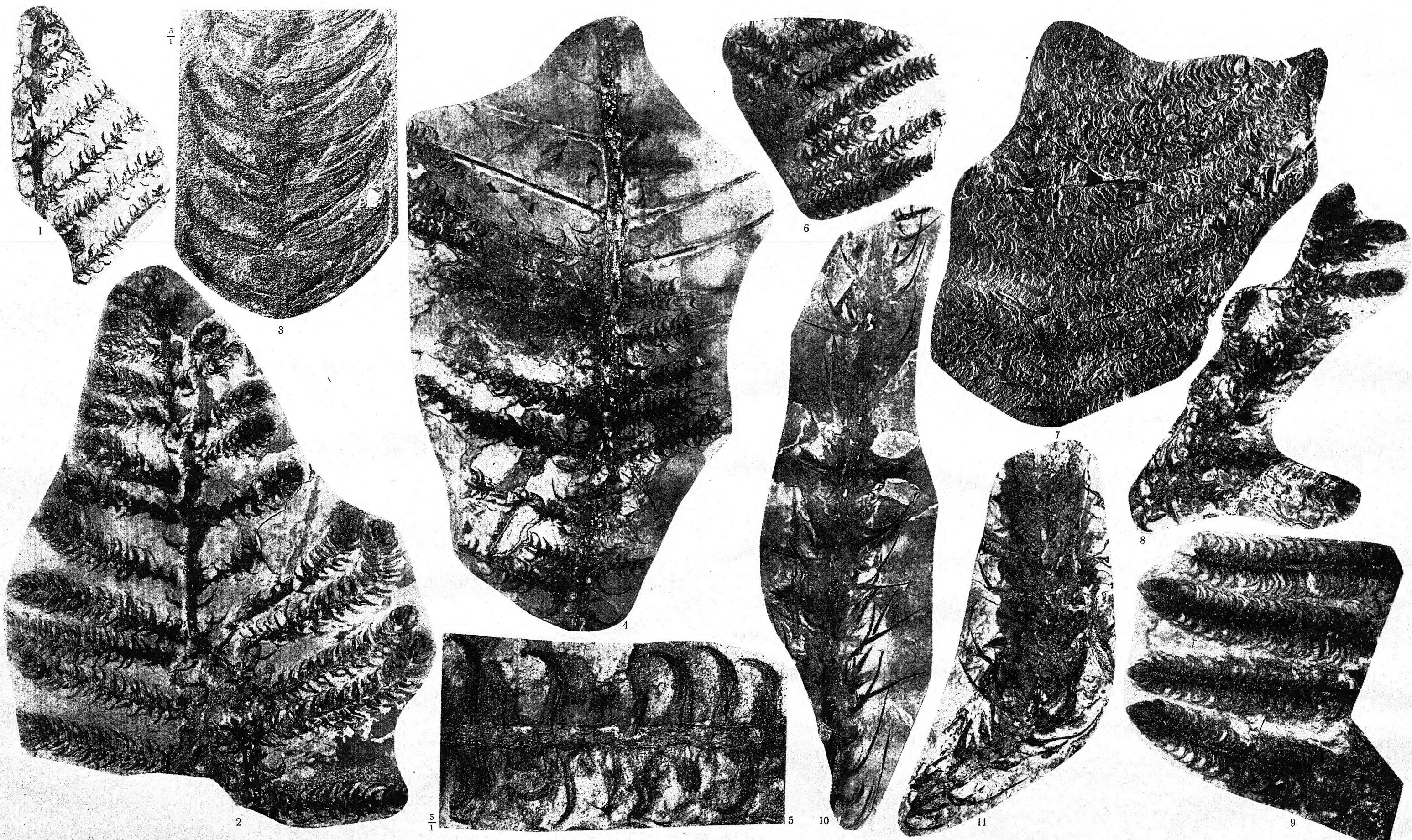


Abb. 1: *Walchia (Ernestiodendron?) Arnhardtii* Florin; Abb. 2—11: *Walchia (Ernestiodendron?) germanica* Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.



Waldia (Ernestiodendron?) germanica Florin.
R. Florin: Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms.